BULLETIN DES SCIENCES
MATHÉMATIQUES ET ASTRONOMIQUES

Revue des publications académiques et périodiques

Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques 2^e série, tome 2, n° 2 (1878), p. 5-292

<http://www.numdam.org/item?id=BSMA_1878_2_2_2_5_0>

© Gauthier-Villars, 1878, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (http://www.numdam.org/conditions). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM
Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
http://www.numdam.org/

BULLETIN

DES

SCIENCES MATHÉMATIQUES

ET

ASTRONOMIQUES.

SECONDE PARTIE.

REVUE DES PUBLICATIONS ACADÉMIQUES ET PÉRIODIQUES.

ARCHIV DER MATHEMATIK UND PHYSIK; gegründet von J.-A. GRUNERT, fortgesetzt von R. HOPPE (1).

Tome LXI; 1877-1878.

Zahradnik (*K.*). — Courbes planes rationnelles du troisième ordre. (*Fin*). (1-18).

Voir *Archiv*, LVIII, 23; *Bulletin*, XI, 217.

Application au folium de Descartes. Sécante et tangente. Conique d'involution. Normale, développée. Quadrature. Construction du folium. — Application à la strophoïde. Sécante et tangente. Normale, développée. Intersection avec un cercle. Cercle de courbure, développée. Quadrature. Construction de la strophoïde.

Naegelsbach (*Hans*). — Études sur la nouvelle méthode de Fürstenau, pour la représentation et le calcul des racines des équa-

(1) Voir *Bulletin*, I (2e série, II), 159.

tions algébriques au moyen des déterminants des coefficients. (*Suite*). (19-85).

Voir *Archiv*, LIX, 147; *Bulletin*, I_2, 160.

Hoppe (*R.*). — Sur les triangles et les tétraèdres rationnels. (86-98).

Fischer (*F.-W.*). — Sur un instrument simple pour la mesure des angles, à l'usage des écoles. (99-107).

Hoza (*F.*). — Description d'un modèle pour le premier enseignement de la Goniométrie. (108-110).

Meutzner (*P.*). — Sur un théorème de Steiner. (111).

Hoppe (*R.*). — Relation entre les sytèmes de coefficients orthogonaux. (111-112).

Koppe. — Illustration géométrique du théorème du binôme. (113-121).

Extension d'une méthode élémentaire pour le développement des transcendantes les plus simples, publiée par Schellbach dans le t. XVII du *Journal de Crelle*.

Siebel (*A.*). — Recherches sur les équations algébriques. (6e article). (122-143).

Voir *Archiv*, LX, 138; *Bulletin*, I_2, 163.

Étude spéciale du problème d'approximation. — (A). Représentation des racines par des séries de puissances. — (B). Expression de x en fonction de a.

Appell (*P.*) — Sur les lignes asymptotiques de la surface représentée par l'équation $XYZ = T^3$. (144-145; fr.).

Hoppe (*R.*). — Sur la cinématique de l'œil. (146-159).

§ 1. Changement direct général de position par une rotation. — § 2. Dépendance entre la position de l'œil et la direction de la vision. — § 3. Mouvement de l'œil poursuivant une ligne droite. — § 4. Rotation conduisant l'œil d'une position à une autre. — § 5. Mouvements spéciaux de l'œil.

Dostor (*G.*). — Propriétés nouvelles de la tangente et de la normale aux courbes du second degré. (160-171; fr.).

Dostor (*G.*). — Propositions sur les coniques. (171-176; fr.).

Hain (*Em.*). — Le point des transversales parallèles égales. (177-182).

Hain (*Em.*). — Droite correspondante isogonalement au triangle. (182-184).

Nell. — Sur l'interpolation. (185-217).

Étude sur les moyens de réduire l'étendue des Tables numériques, en facilitant l'interpolation par des formules convenables. Applications : 1° à la Table des fonctions $\Lambda(p) = p\sqrt{1+p^2} + \log(p+\sqrt{1+p^2})$; 2° à la Table des logarithmes naturels; 3° à la Table des valeurs logarithmiques de la fonction Γ; 4° à la recherche de x, connaissant $\Gamma(x)$; 5° à la Table qui donne $\log(1-x)$, connaissant x.

Hoza (*F.*). — Note sur les tangentes conjuguées. (218-220).

Zahradnik (*K.*). — Lieu des points correspondant à une corde de contact constante par rapport à une conique. (220-224).

Hoppe (*R.*). — Sommation d'une série. (224).

Greiner (*M.*). — Sur le triangle. (225-263).

L'auteur s'occupe particulièrement des cercles inscrits et du cercle circonscrit au triangle, et des propriétés de quelques points remarquables du triangle, en considérant surtout les théorèmes relatifs au pôle et à la polaire du triangle.

Hoppe (*R.*). — Déplacement du sommet de l'orbite d'un pendule de petit écart, avec application au pendule de Foucault. (264-269).

Hoppe (*R.*). — Premiers théorèmes sur les intégrales définies, développés indépendamment de la notion de différentielle. (270-285).

L'établissement de la théorie des intégrales définies indépendamment de la notion de différentielle est surtout important pour l'étude du théorème de Fourier. M. J. Thomae a repris, à ce point de vue, l'exposition des principes dans son Mémoire intitulé : *Einleitung in die Theorie der bestimmten Integrale*. M. Hoppe a cru devoir traiter de nouveau ce sujet, d'abord parce que, dans le travail de M. Thomae, la représentation de l'intégrale comme limite de somme introduit dans le calcul des éléments superflus, et n'a pas par conséquent toute la simplicité possible. Ensuite, M. Thomae, au milieu de la suite de ses théorèmes, invoque sans nécessité la notion de différentielle, ce qui obscurcit l'enchaînement logique.

Weber (*L.*). — Sur la théorie de l'induction magnétique. (286-320).

Strnad (*A.*). — Sur la représentation géométrique des fonctions elliptiques. (321-323).

Hoppe (*R.*). — Sur les notations. (323-328).

Spitzer (*S.*). — Détermination de l'aire des courbes données par l'équation $\left(\frac{x}{a}\right)^{2m} + \left(\frac{y}{b}\right)^{2m} = 1$, m étant un nombre entier et positif. — Détermination du volume des surfaces données par l'équation $\left(\frac{x}{a}\right)^{2m} + \left(\frac{y}{b}\right)^{2m} + \left(\frac{z}{c}\right)^{2m} = 1$, m étant un nombre entier et positif. (329-332).

Dobiński (*G.*). — Sommation de la série $\sum \frac{n^m}{n!}$ pour m égal à 1, 2, 3, 4, 5, ... (333-336).

Klekler (*K.*). — Nouvelle méthode pour la résolution de l'angle trièdre. (337-343).

Meutzner (*P.*). — Sur la théorie du coin. (344-350).

Čubr (*E.*). — Surfaces coniques du second degré ayant un axe de symptose. (351-358).

Appell (*P.*). — Sur une représentation des points imaginaires en Géométrie plane. (359-360; fr.).

Klug (*L.*). — Sur les sphères qui touchent les faces d'un tétraèdre. (361-365).

Genocchi (*A.*). — Éclaircissements sur une Note relative à la fonction $\log \Gamma x$. (366-384; fr.).

I. Formule de Nicole. — II. Formule de Lagrange et formule de Binet. — III. Convergence de la série de Binet. Évanouissement pour x infini. — IV. Factorielle de Gauss. Détermination de la quantité C. — V. Observation sur les valeurs infinies de la variable. — VI. Généralisation de la série de Binet.

Mack. — Sur les cercles de courbure de la parabole. Nouveaux principes pour leur théorie, et développements correspondants. (385-406).

Dostor (*G.*). — Recherche des systèmes de deux polygones réguliers étoilés, inscrits dans le même cercle, qui sont tels que la surface de l'un soit double de la surface de l'autre. (407-409; fr.).

Hoppe (*R.*). — Un problème de probabilité. (410-416).

Sur une ligne finie sont situés n points. Quelle est la probabilité qu'un segment de longueur donnée, pris sur cette ligne, ne contiendra aucun de ces points?

Hain (*Em.*). — Recherches sur le triangle. (417-426).

I. Propriétés du cercle circonscrit. — II. La conique des deux points de Steiner. — III. Sur le cercle polaire.

Külp (*L.*). — Expérience d'influence magnétique. (427-433).

Dobiński (*G.*). — Produits de quelques suites de facteurs. (434-438).

Hoppe (*R.*). — Expression la plus générale des cosinus de direction d'une droite en fractions rationnelles. (438-439).

Hoppe (*R.*). — Détermination des polygones au moyen des angles compris entre les côtés et les diagonales. (439-444).

I. Énumération des relations angulaires. — II. Relation transcendante du quadrilatère. — III. Application au polygone.

Sýkora (*A.*). — Théorème nouveau sur les coniques. — Sommation de deux séries. — Décomposition d'un nombre en une différence de deux carrés. — Nouvelle démonstration du théorème de Pythagore. (444-448).

ANNALI DI MATEMATICA PURA ED APPLICATA, diretti dal prof. F. BRIOSCHI, colla cooperazione dei professori L. CREMONA, E. BETTI, F. CASORATI ed E. BELTRAMI. Serie II (1).

Tome VIII; 1877.

Christoffel (*E.-B.*). — Sur une classe particulière de fonctions entières et de fractions continues. (1-10; fr.).

Bertini (*E.*). — Sur une classe de transformations univoques involutives. (11-23, et 146).

Brioschi (*F.*). — Sur une classe de formes binaires. (24-42).

Clebsch (*A.*), traduit avec Notes et Additions, par *F. Brioschi*. — Sur la théorie des formes binaires du sixième ordre et la trisec-

---

(1) Voir *Bulletin*, I$_2$, 1.

tion des fonctions hyperelliptiques. (*Suite et fin*). (43-55, et 146-158).

Lucas (*Éd.*). — Théorie nouvelle des nombres de Bernoulli et d'Euler. (56-79; fr.).

§ 1. Lemmes préliminaires sur l'emploi des symboles. — § 2. Sur la sommation des puissances semblables des nombres naturels. — § 3. Sur les nombres de Bernoulli. — § 4. De la somme des puissances alternées des nombres naturels. — § 5. De la somme des puissances semblables des nombres impairs. — § 6. De la somme des puissances alternées des nombres impairs. — § 7. Relations mutuelles entre les nombres B, P, R, E et les intégrales définies correspondantes.

Christoffel (*E.-B.*) — Recherches sur les discontinuités compatibles avec l'existence des équations linéaires aux différentielles partielles. (81-112; all.).

I. Les conditions mécaniques du choc entre deux particules de fluide. — II. Les discontinuités compatibles avec l'existence des équations aux différentielles partielles. — III. Réflexion du choc sur des parois rigides de forme quelconque.

Geiser (*C.-F.*). — Sur l'équation quadratique dont dépendent les axes principaux d'une conique dans l'espace. (113-120; all.).

Dini (*U.*) — Sur certaines fonctions qui, dans tout un intervalle, n'ont jamais de dérivée. (121-137.).

Betti (*E.*) — Sur les systèmes triples de surfaces isothermes et orthogonales. (138-145).

Dini (*U.*). — Sur la représentation géographique d'une surface sur une autre. (161-186).

Lucas (*Éd.*). — Formules fondamentales de Géométrie tricirculaire et tétrasphérique. (187-192; fr.).

Christoffel (*E.-B.*). — Sur la propagation des chocs par les corps solides élastiques. (193-243; all.).

I. Les conditions complètes des mouvements à l'intérieur d'un corps solide élastique. — II. La propagation des discontinuités à l'intérieur d'un corps élastique. — III. La surface de discontinuité Σ et le système de rayons correspondant. — IV. Les discontinuités compatibles avec les équations aux différentielles partielles (*d*). — V. Sur la modification des discontinuités à la surface de séparation de deux milieux.

Bertini (*E.*). — Recherches sur les transformations univoques involutives dans le plan. (244-286).

§ 1. Réduction de certains systèmes linéaires à d'autres d'ordre inférieur par des

transformations quadratiques. — § 2. Systèmes linéaires correspondants à eux-mêmes dans les transformations involutives. — § 3. Transformations involutives pour lesquelles un (au moins) des α_{ii} ($i = 1, 2, \ldots, h$) est l'unité. — § 4. Transformations involutives pour lesquelles un (au moins) des α_{ii} ($i = 1, 2, \ldots, h$) est 2. — § 5. Transformations involutives pour lesquelles un (au moins) des α_{ii} ($i = 1, 2, \ldots, h$) est 3. — § 6. Transformations involutives pour lesquelles il existe un système [L] de courbes unies ($\alpha_{ii} > 3$). — Appendice.

Hirst (*T.-A.*). — Note sur la corrélation de deux plans. (287-300; angl.).

Voir *Annali*, VI, 260; *Bulletin*, I_3, 6.

Introduction. — Corrélations satisfaisant à six conditions. — Corrélations centrales et axiales satisfaisant à six conditions élémentaires. — Corrélations axiales (ou centrales) satisfaisant à sept conditions élémentaires. — Corrélations ordinaires satisfaisant à huit conditions élémentaires.

Betti (*E.*). — Sur le mouvement d'un système d'un nombre quelconque de points qui s'attirent ou se repoussent mutuellement. (301-311).

Jonquières (*E. de*). — Note sur quelques théorèmes fondamentaux dans la théorie des courbes et des surfaces algébriques, et sur une loi générale d'où l'on peut les faire dériver. (312-328; fr.).

MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY OF LONDON (1).

Tome XXXVII; novembre 1876 à juin 1877.

Lindsay (Lord). — Note sur une méthode propre à donner un mouvement équatorial à une lunette montée sur un pied altazimutal. (1-2).

Il suffit de relier par une barre rigide l'extrémité objective de la lunette à un point de la table sur laquelle le pied altazimutal est posé, choisi de telle sorte que la ligne qui joint ce point au centre des mouvements soit inclinée sur l'horizon d'un angle égal à la latitude du lieu.

(1) Voir *Bulletin*, II, 149; III, 245; V, 103; VI, 299; VII, 15, 53; IX, 9, 107, 267; X, 37, 86; XI, 149, 194.

Thornthwaite (*W.-H.*). — Description d'un oculaire disposé pour la vision binoculaire des images d'un télescope à miroir. (3-4).

L'emploi d'une glace parallèle faiblement argentée et inclinée à 45 degrés permet de séparer en deux parties le faisceau lumineux convergent issu du miroir; on a alors deux images focales distinctes.

Langley (*S.-P.*). — Note sur la mesure directe de l'effet produit sur les climats par les taches solaires. (5-11).

En 1873 et 1874, M. Langley, dont l'observatoire était alors dans les Alleghanis, a fait, en promenant une pile thermo-électrique très-étroite dans une image du Soleil, amplifiée jusqu'à avoir 3 pieds de diamètre, de nombreuses expériences propres à comparer les pouvoirs émissifs de la photosphère, de la pénombre et du noyau d'une tache. Il a trouvé que, si l'on représente par 1 le pouvoir calorifique de la photosphère, le pouvoir émissif de la pénombre est 0,80, et celui du noyau 0,54. Tenant alors compte, d'après les mesures de M. W. de la Rue, de la grandeur relative de la surface solaire obscurcie par les taches à l'époque du maximum ou du minimum, M. Langley montre que la variation périodique des taches solaires ne peut changer que de 0°,29 la température moyenne d'un point de la Terre.

Tebbutt (*J.*). — Observation de l'éclipse de Soleil du 17 septembre 1876 à Windsor (N. S. W). (11–12).

Arcimis (*A.-T.*). — Observation de l'éclipse lunaire du 3 septembre 1876, faite à Cadix. (12-13).

Copeland (*R.*). — Observations de petites planètes, faites en 1875 au cercle méridien de Dunsink (Dublin). (14-15).

Finlay (*W.-H.*). — Note sur la formule à employer pour corriger de l'erreur des éléments adoptés le temps d'une occultation observée. (16-18).

Christie (*W.-H.-M.*). — Effet produit par l'usure sur la vis micrométrique du cercle des passages de Greenwich. (18-22).

Après avoir constaté l'existence de l'usure et mesuré les changements ainsi produits de 1868 à 1875 dans la valeur du pas, M. Christie conclut à la nécessité d'un examen périodique des vis micrométriques.

Christie et *Maudauer*. — Observations spectroscopiques sur le mouvement des étoiles dans la direction de la ligne de visée. (22-36).

Penrose (*F.-C.*). — Simplification de la méthode employée pour

tenir compte de la figure de la Terre dans la réduction des observations de la Lune. (37-40).

Williams (*W.-Mattieu*). — Réflexions sur les observations de M. Langley sur le pouvoir rayonnant des taches solaires. (41-42).

Christie et *Maudauer*. — Mesure spectroscopique de la rotation de Jupiter et du Soleil. (43-44).

Stone (*E.-J.*). — Note sur quelques phénomènes observés en 1769 et en 1874 lors des contacts internes de Vénus et du Soleil. (45-55).

M. Stone, qui, il y a quelques années, a déjà consacré un important Mémoire à une discussion nouvelle du passage de 1769, montre que les phénomènes de la goutte noire, du pont, etc., signalés par les anciens astronomes, ont été également aperçus dans les observations récentes; il faudra par conséquent corriger les instants des contacts intérieurs donnés par les observations de 1874 d'une quantité variable pour chacun d'eux avant de pouvoir les faire entrer dans le système des formules qui donnent ensuite la valeur de la parallaxe solaire.

Perry (*S.-J.*). — Note sur les expériences faites par M. André en vue de l'étude des phénomènes de diffraction dans les instruments astronomiques. (56-61).

M. André a lui-même analysé dans le *Bulletin* (I,, 64) l'ensemble de ses recherches, ce qui rend inutile le résumé de l'étude qu'en donne le R. P. Perry.

Marth (*A.*). — Note sur l'orbite de α du Centaure. (61-64).

Wilson (*J.-M.*) et *Gledhill* (*J.*). — Liste préliminaire d'étoiles binaires ou d'étoiles doubles intéressantes. (64-77).

Le but de MM. Wilson et Gledhill est de signaler aux astronomes une série de 422 étoiles doubles ou binaires qui n'ont point été observées dans les dernières années et dont le véritable caractère n'est pas encore connu.

Darwin (*G.-H.*). — Note sur une erreur commise par Laplace dans la *Mécanique céleste* et sur la densité intérieure des planètes. (77-89).

M. Darwin montre que l'hypothèse faite par Laplace sur la loi de variation de la pression hydrostatique à l'intérieur de la Terre, hypothèse d'où il déduit la figure de notre globe, n'est applicable ni à Jupiter ni à Saturne : Jupiter doit être beaucoup plus dense à l'intérieur qu'à la surface, et il ne semble pas invraisemblable de supposer que la planète est formée d'un noyau central très-dense, enveloppé par une matière semi-nébuleuse sans surface bien limitée; ainsi serait expliquée l'apparence nuageuse du disque. Saturne aurait probablement une constitution analogue.

Neison (*E.*). — Note sur le point le plus brillant du disque de Vénus. (89-90).

Christie (*W.-H.-M.*). — Note sur la gradation de la lumière à la surface du disque de Vénus. (90-91).

Cayley (*A.*). — Sur la Trigonométrie sphéroïdique.

Harkness (*W.*). — Théorie du photohéliographe horizontal. (93-95).

Le Mémoire de M. Harkness doit être publié ultérieurement dans les Mémoires de la Société Astronomique, et son analyse est très-incomplète.

Knott (*G.*). — Mesures micrométriques d'étoiles doubles. (95-96).

Les observations de M. Knott seront imprimées *in extenso* dans les Mémoires; elles ont été faites, de 1860 à 1873, à Woodcroft, avec un objectif de 7 ½ pouces d'Alvan Clark, ayant appartenu à M. W.-R. Dawes.

Hind (*J.-R.*). — Sur l'orbite de α du Centaure. (96-98).

Marth (*A.*). — Éphéméride des satellites d'Uranus pour 1877. (98-101).

Plummer (*J.-I.*). — Sur la conjonction de Vénus et de λ Gémeaux. (101-105).

Les observations faites à Orwell-Park par M. Plummer sont des mesures de différences de déclinaison entre Vénus et λ Gémeaux; elles ont été faites dans l'espérance que leur comparaison avec des observations analogues de l'hémisphère austral donnerait une valeur directe de la parallaxe de la planète.

Denning (*W.-F.*). — Observations d'étoiles filantes faites à Bristol d'avril à décembre 1876. (105-115).

Airy (*G.-B.*). — Occultations d'étoiles et éclipses des satellites de Jupiter observées à Greenwich en 1876. (116-117).

Airy (*G.-B.*). — Étoiles à observer en même temps que Mars pendant l'opposition de 1877. (117-121).

Abbe (*Cleveland*). — Note sur les observations d'étoiles doubles faites par Mitchel à Cincinnati de 1845 à 1848. (121-124).

Lassell (*W.*). — Sur le pouvoir pénétrant de ses miroirs de 2 et 4 pieds. (124-126).

Le pouvoir pénétrant du télescope de 2 pieds est supérieur à celui des équato-

riaux de Poulkova et de Harvard College; quant au télescope de 4 pieds, son pouvoir éclairant et son pouvoir pénétrant sont très-supérieurs à ceux du précédent.

Brett (*J.*). — L'hypothèse de la réflexion spéculaire et son application au passage de Vénus. (126-127).

Erck (*Wentworth*). — Sur une nouvelle méthode d'observation du Soleil. (128).

Réunion annuelle de la Société Astronomique. (129-130).

Le nombre des membres de la Société Astronomique est de 620; ses recettes se sont, en 1876, élevées à 53650 francs.

Le volume XLI des Mémoires contenant les travaux relatifs aux éclipses de Soleil de 1868 à 1874 a enfin été publié.

Dans sa réunion du 9 février, la Société a reçu communication des rapports sur les travaux faits en 1876 dans les observatoires de Greenwich, de Radcliffe (Oxford), de l'Université d'Oxford, de Cambridge, de Dunsink (Dublin), Édimbourg, Glasgow, Kew, Liverpool, Rugby, Stonyhurst, Cap de Bonne-Espérance, Melbourne, etc.

Holden (*E.-S.*). — Nébuleuse d'Orion. (231-232).

M. Holden, qui étudie avec le 26 pouces de Washington la nébuleuse d'Orion, prie les astronomes de lui adresser les dessins de cette nébuleuse qu'ils peuvent avoir dans leurs mains.

Stone (*E.-J.*). — Note sur l'éclat des étoiles considéré comme une indication de leur distance à la Terre. (232-237).

M. Stone se propose de démontrer qu'une augmentation de distance à la Terre suffit pour expliquer l'accroissement rapide du nombre des étoiles à mesure que leur éclat diminue. Supposons, dit-il, que parmi les étoiles qui nous entourent il y en a de n différents degrés d'éclat absolu, et que, sur une surface donnée, toutes ces différentes classes d'étoiles se rencontrent dans une proportion déterminée. Puisque les étoiles, classées d'après leur éclat, forment une suite discontinue, nous pouvons aussi admettre qu'elles sont placées sur des sphères différentes de rayons croissants dans une proportion telle que, en passant de l'une à l'autre, l'éclat d'une même étoile diminuerait d'une unité. Avec ces hypothèses, on peut facilement trouver la formule qui représentera le nombre d'étoiles d'une grandeur quelconque visibles dans une région déterminée du ciel, et cette formule sera susceptible d'être traduite en nombres, si l'on emprunte à Herschel ou à Carrington le facteur numérique qui représente la décroissance d'éclat des étoiles en passant d'une classe à la suivante.

Les nombres ainsi obtenus par M. Stone s'accordent d'une manière très-satisfaisante avec les nombres donnés par Argelander pour le nombre des étoiles des divers ordres.

Newcomb (*S.*). — Sur les observations de contact des limbes de Vénus ou de Mercure avec le bord du disque solaire. (237-241).

De nombreuses observations faites avec un appareil reproduisant artificiellement

les passages d'une planète devant le Soleil, M. Newcomb conclut qu'on peut observer d'une manière voisine de l'exactitude les phases suivantes :

1° L'instant où la coche produite par Vénus avançant sur le Soleil devient visible ;

2° L'instant où la lumière du Soleil se montre tout autour de la planète ;

3° A la sortie, l'instant où la planète coupe pour la première fois le limbe du Soleil, et où l'espace joignant le limbe de la planète avec le ciel devient aussi noir que la planète elle-même ;

4° Le temps où le dernier bord de Vénus quittant le Soleil disparaît à la vue.

Marth (*A.*). — Éphéméride pour l'observation physique de Jupiter en 1877. (241-243).

Hind (*J.-R.*). — Sur deux anciennes occultations de planètes qui ont été observées par les Chinois. (243-245).

Airy (*G.-B.*). — Note sur la théorie de la Lune. (245-246).

Neison (*E.*). — Sur les perturbations produites par Jupiter dans les mouvements de la Lune. (248-249).

Tupman (*G.-A.*). — Corrections aux positions de la Lune données dans le *Nautical Almanac* pour la période voisine de la date du passage de Vénus. (249-259).

Ces corrections, données pour la période comprise entre le 7 septembre 1874 et le 8 octobre 1874, sont déduites des observations de Greenwich, Paris, Königsberg, Strasbourg et Oxford.

Arcimis (*A.-T.*). — Note sur la visibilité de la portion non éclairée du disque de Vénus. (259).

Arcimis (*A.-T.*). — Éclipses des satellites de Jupiter et occultations d'étoiles observées à Cadix en 1876. (259-261).

Penrose (*F.-C.*) et *Perry* (*S.-J.*). — Note sur l'éclipse totale de Lune du 27 février 1877. (262-263).

Gasparis (*A. de*). — Sur la résolution du problème de Kepler. (263-265).

Le savant directeur de l'Observatoire de Naples indique un procédé qui permet d'arriver, par un petit nombre d'essais rapides, à la solution très-approchée de l'équation $M = E - e'' \sin E$.

Ball (*R.-S.*). — Sur une transformation des équations de Lagrange pour le mouvement des corps. (265-271).

Royston-Pigott. — Sur la photographie des passages du Soleil. (271-277).

Abney (*W. de W.*). — Effet produit par la rotation d'une étoile sur son spectre. (278-279).

Les lignes noires du spectre doivent devenir diffuses.

Knott (*G.*). — Sur l'étoile variable *u* des Gémeaux. (279).

Burnham (*S.-W.*). — Note sur l'étoile double 62 de la 1re classe du catalogue de W. Herschel. (280).

Tebbutt (*J.*). — Note sur la grandeur de η d'Argo. (280-281).

Backhouse (*J.-W.*). — Observations sur la nomenclature des points radiants. (281-282).

Campbell (*W.-M.*). — Note sur son équation personnelle. (283-284).

L'équation personnelle est différente suivant que l'étoile se meut dans le champ de droite à gauche ou de gauche à droite.

Todd (*C.*). — Éclipses des satellites de Jupiter observées en 1876 à l'Observatoire d'Adélaïde. (284-300).

Marth (*A.*). — Éphéméride pour l'observation physique de Mars pendant l'opposition de 1877. (301-307).

Lindsay et Gill (*D.*). — Observations héliométriques de Junon, faites à Dun-Echt en novembre 1876 pour déterminer la parallaxe diurne de cette planète. (308-309).

Les observations donnent pour parallaxe du Soleil 8″,81.

Gill (*D.*). — Projet d'une expédition pour l'observation de la prochaine opposition de Mars. (310-326).

M. Gill propose d'envoyer à l'île de l'Ascension un astronome qui observerait à l'héliomètre la distance de la planète à des étoiles convenablement choisies; la méthode, étant la même que celle qui a été appliquée à Junon, donnerait sans doute d'aussi bons résultats.

Gill (*D.*). — L'opposition d'Ariane (43) en 1877 considérée comme un moyen de déterminer la parallaxe solaire. (327-333).

Stephan (*E.*). — Nébuleuses nouvelles découvertes et observées à l'Observatoire de Marseille. (334-339).

Les nébuleuses de ce nouveau catalogue sont au nombre de 60.

Main (*R.*). — Occultations d'étoiles et éclipses des satellites de Jupiter, observées en 1875, 1876 et 1877 à l'Observatoire de Radcliffe (Oxford). (340-346).

Perry (*S.-J.*), *Rand Capron* (*J.*). — Note sur leur recherche infructueuse de la planète Vulcain. (347-349).

Denning (*W.-F.*). — Détermination de la position des points radiants d'après les observations faites en 1869-71 par le capitaine Tupman. (349-352).

Tupman (*G.-L.*). — Note sur le grand météore du 17 mars 1877. (353-354).

Ce météore a été observé le 17 mars vers 10 heures du matin dans les comtés ouest d'Angleterre; il se mouvait avec une vitesse d'environ 19 milles par seconde, dans une orbite parabolique.

Pritchard (*C.*). — Note sur deux solutions mécaniques du problème de Kepler. (354-358).

Les solutions de l'équation $M = u - e'' \sin u$, à l'aide des instruments fort ingénieux décrits par M. Pritchard, ne peuvent être approchées que si les appareils ont de grandes dimensions, et les calculateurs préféreront peut-être le procédé indiqué dans ce même volume par M. A. de Gasparis.

Neison (*E.*). — Sur l'inégalité dans la longitude de la Lune découverte par le professeur Newcomb. (358-359).

Winnecke. — Découverte de la comète 1877, II, faite à Strasbourg le 5 avril 1877. (359-360).

Pritchard (*C.*). — Note sur les comètes de 1877. (360-361).

Struve (*O.*). — Sur une remarquable déviation de la verticale observée en Crimée par M. Kortazzi. (362).

Airy (*G.-B.*). — Extrait de diverses lettres sur Vulcain. (363).

Howlett (*F.*). — Note sur six dessins du Soleil. (364-365).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Solution du problème de Kepler par les fonctions elliptiques. (366-386).

Angot (*A.*). — Étude sur les images photographiques obtenues au foyer des lunettes astronomiques et application de la Photographie à l'observation du passage de Vénus. (387-398).

Downing (*A.-W.*). — Détermination du demi-diamètre de Vénus à la moyenne distance du Soleil à la Terre. (398-399).

Par la discussion faite à l'instrument des passages de Washington de 1866 à 1872, M. Downing trouve, pour le demi-diamètre de Vénus, 8″,3693.

Arcimis (*A.-T.*). — Observation de l'éclipse de Lune faite à Cadix le 27 février 1877. (406).

Shadwell (vice-amiral *C.*). — Table propre à faciliter le calcul du temps moyen équinoxial pour les années comprises entre 1876 et la fin du siècle. (401-403).

Penrose (*F.-C.*). — Description d'un diagramme propre à faciliter la résolution graphique des triangles sphériques. (403-409).

De Boë. — Méthode pour détruire les vibrations d'un bain de mercure. (409-410).

Meigs (*M.-C.*). — Méthode de fabrication d'un pendule oscillant suivant un arc de cycloïde. (410-411).

Gill (*D.*). — Note sur l'opposition de Melpomène considérée au point de vue de la détermination de la parallaxe du Soleil. (412-422).

Proctor (*R.-A.*). — Sur la prochaine opposition de Mars. (423).

Proctor (*R.-A.*). — Note sur la distribution des étoiles. (424-425).

Johnson (*S.-J.*). — Table des passages de Mercure visibles à Greenwich jusqu'en l'an 2000. (425-426).

Les seuls passages complétement observables seront ceux des :
12 novembre 1907 ;
6 novembre 1914 ;
10 mai 1937 ;
9 novembre 1973.

Dreyer (*J.-L.-E.*). — Note sur les nébuleuses nouvelles découvertes par M. E. Stephan. (427-428).

Newcomb (*S.*). — Note sur les inégalités nouvelles de la longitude de la Lune indiquées par M. Neison. (428-430).

Lindsay. — Sur les spectres des comètes 1877, II, et 1877, III. (430).

La ligne jaune du spectre de la comète 1877, II, a pu être divisée en trois bandes. La position des bandes est loin d'être identique dans les deux spectres; ainsi l'on a, pour leurs longueurs d'onde :

	Comète 1877, II.	Comète 1877, III.
1re bande.....	555	528
2e bande.....	516	508
3e bande.....	472	468

Copeland (*R.*). — Note sur deux dépressions du bord de la Lune. (432-433).

Tebbutt. — Occultations observées à Windsor (N. S. W.) en 1876. (434).

Ellery (*R.-J.-L.*). — Observations de l'étoile double α Centaure, de 1863 à 1877. (435-436).

Plummer (*J.-J.*). — Sur l'éclat et la distribution des étoiles. (436-439).

Zenger. — Nouvel oculaire pour le Soleil. (439-441).

Lindsay. — Errata aux observations d'étoiles doubles contenues dans le premier volume des observations de Dun-Echt. (441-442).

John Roggers. — Lettre relative à la découverte des satellites de Mars par M. A. Hall. (443-445).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Solution du problème de Kepler. (445-458).

La solution est déduite de développements en séries.

Proctor (*R.-A.*). — Note sur l'arc lumineux ou autour de Vénus pendant son passage devant le Soleil. (459-460).

Russell (*H.-C.*). — Mesures de α Centaure, faites à Sidney de 1870 à 1877. (462-467).

Johnson (*S.-J.*). — Observation de l'éclipse de Lune du 23 août 1877, faite à Upton. (467-469).

Christie et *Maunder*. — Spectre de la comète 1877, II, et de la Lune pendant l'éclipse du 23 août 1877. (469-470).

G. R.

Математическій Сборникъ, издаваемый Московскимъ математическимъ Обществомъ ([1]).

Tome VIII; 1876-1877.

Joukovsky (*N.-E.*). — Cinématique des corps liquides. (1-79 et 163-214) ([2]).

Liventsof (*A.-I.*). — Essai d'une exposition systématique du calcul des fonctions d'une seule variable indépendante. (80-160) ([3]).

Bougaïef (*N.-V.*). — Équations numériques du second degré. (239-253).

Résolution et discussion des racines des équations de la forme

$$ax^2+bx+c=\mathrm{E}(a_1x^2+b_1x+c_1).$$

Imschenetsky (*V.-G.*). — Intégration d'un système d'équations. (254-276).

L'auteur indique deux moyens de ramener aux quadratures l'intégration d'un système d'équations

$$dx : dy : dq : dp = \mathrm{Q} : \mathrm{P} : \mathrm{X} : \mathrm{Y},$$

où

$$f(x+yi)=\mathrm{X}+\mathrm{Y}i \text{ et } \varphi(q+pi)=\mathrm{Q}+\mathrm{P}i :$$

1° En appliquant la théorie, généralisée, du multiplicateur d'intégration;
2° En ramenant le système donné à la forme canonique.

Liventsof (*A.-I.*). — Des indices fonctionnels. (277-284).

Liventsof (*A.-I.*). — Expression d'une fonction par une intégrale définie. (285-287).

Peterson (*K.-M.*). — Sur l'intégration des équations aux dérivées partielles. (291-361).

Bredikhine (*F.-A.*). — Raies spectrales des nébuleuses planétaires. (362-378).

D'après les observations faites et les mesures prises sur les positions de trois

---

([1]) Voir *Bulletin*, III, 11, 70, 200; V, 292; VI, 314; VII, 233; X, 96.
([2]) Voir *Bulletin*, I_1, 98.
([3]) Voir *Bulletin*, I_1, 141.

raies brillantes des spectres des nébuleuses planétaires, M. Bredikhine est conduit à croire que la raie la plus brillante de ces spectres, généralement attribuée à l'azote, coïncide avec la raie caractéristique du fer, et c'est probablement par les vapeurs de ce métal qu'elle est produite.

Ces observations ont été faites sur les nébuleuses n^{os} 4628 et 4964 du catalogue de Herschel, observées déjà par Vogel, et les n^{os} 4390, 4234 et 4373, non observées encore.

Sloudsky (*F.-A.*). — Du mouvement libre d'un fil flexible et inextensible. (381-386).

Joukovsky (*N.-E.*). — Un cas de mouvement d'un plan liquide sous l'action de l'inertie. (387-391).

Sloudsky (*F.-A.*). — A propos du problème relatif au nombre de positions d'équilibre d'un prisme triangulaire flottant. (392-398).

Hochmann (*H.*). — Méthode analytique de solution du problème des engrenages. (399-497).

Letnikof (*A.-V.*). — Remarque sur l'intégration de deux équations connues. (498-500).

Bougaïef (*N.-V.*). — Contribution à la théorie de divisibilité des nombres. (501-505).

M. Bougaïef indique le moyen d'obtenir les caractères de divisibilité d'un nombre quelconque par un nombre premier avec la base de numération, quelle que soit cette dernière.

A. P.

COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES (1).

Tome LXXXV; juillet-décembre 1877.

N° 1; 2 juillet.

Resal (*H.*). — Sur la génération de la courbe méridienne d'une surface de révolution dont la courbure varie suivant une loi donnée. (5).

(1) Voir *Bulletin*, I$_2$, p. 283.

Villarceau (*Y.*). — Remarques au sujet de la Lettre communiquée, dans la séance du 18 juin, par M. *Mouchez*. (14).

N° 2; 9 juillet.

Moncel (*Th. du*). — De la transmission électrique à travers le sol par l'intermédiaire des arbres. (55).

Boussinesq (*J.*). — Sur les mouvements quasi circulaires d'un point soumis à l'attraction d'un centre fixe. (65).

N° 3; 16 juillet.

Daubrée. — Expériences, d'après lesquelles la forme fragmentaire des fers météoriques peut être attribuée à une rupture sous l'action de gaz fortement comprimés, tels que ceux qui proviennent de l'explosion de la dynamite. (115).

Stephan (*E.*). — Observation de la comète périodique de d'Arrest, faite à l'Observatoire de Marseille. (131).

Frobenius. — Note sur la théorie des formes quadratiques à un nombre quelconque de variables. (Extrait d'une Lettre à M. Hermite). (131).

Fouret (*G.*). — Démonstration de deux lois géométriques énoncées par M. Chasles. (134).

Lucas (*Éd.*). — Sur la division de la circonférence en parties égales. (136).

N° 4; 23 juillet.

Moncel (*Th. du*). — Sur la conductibilité électrique des arbres. (186).

Mannheim (*A.*). — Sur les courbes ayant les mêmes normales principales et sur la surface formée par ces normales. (212).

Fouret (*G.*). — Sur l'extension à l'espace de deux lois relatives aux courbes planes, données par M. Chasles. (216).

Duter (*É.*). — Sur l'aimantation des plaques circulaires où les lignes isodynamiques sont des circonférences concentriques. (222).

Broun (*J.-A.*). — Influence du Soleil et de la Lune sur les variations magnétiques et barométriques. (239).

N° 5; 30 juillet.

Faye. — Sur la partie cosmique de la Météorologie. (247).

Daubrée. — Conséquences à tirer des expériences faites sur l'action des gaz produits par la dynamite, relativement aux météorites et à diverses circonstances de leur arrivée dans l'atmosphère. (253).

Cayley (*A.*). — Sur un exemple de réduction d'intégrales abéliennes aux fonctions elliptiques. (265).

N° 6; 6 août.

Serret (*J.-A.*). — Condition pour que les normales principales d'une courbe soient normales principales d'une seconde courbe. (307).

Daubrée. — Recherches expérimentales faites avec les gaz produits par l'explosion de la dynamite, sur divers caractères des météorites et des bolides qui les apportent. (314).

Giraud-Teulon. — Réfraction sphérique; exposition des lois et formules de Gauss en partant du principe de l'équivalence des forces physiques. (326).

Pepin (le P.). — Sur la formule $2^{2^n}+1$. (329).

Aoust (l'abbé). — Observations relatives au Mémoire de M. *Haton de la Goupillière*, ayant pour titre : « Des développoïdes directes et inverses des divers ordres ». (331).

Stephan (*E.*). — Observations des planètes (170), (171) et (172) à l'Observatoire de Marseille; découverte de la planète (173) par M. *Borrelly*. (334).

Bossert (*J.*). — Éléments et éphémérides de la planète (146) Gallia. (336).

N° 7; 13 août.

Faye. — Communication du Bureau des Longitudes, relative à de nouvelles opérations de Géodésie astronomique. (359).

Mouchez. — Gravure représentant l'auréole de Vénus, mission de l'île Saint-Paul. (360).

Chasles (*M.*). — Une loi générale des courbes géométriques, concernant l'intervention commune de chaque point d'une courbe et de la tangente de ce point, dans les questions de lieux géométriques ou de courbes enveloppes. (362).

Janssen (*J.*). — Note sur la reproduction par la photographie des « grains de riz » à la surface solaire. (368).

Cayley (*A.*). — Sur un exemple de réduction d'intégrales abéliennes aux fonctions elliptiques. (373).

Flammarion (*C.*). — Le système de Sirius. (386).

Wolf (*R.*). — Remarques à propos d'une Communication récente de M. *Faye,* sur la relation entre les taches solaires et les variations de la déclinaison magnétique. (390).

Genocchi (*A.*). — Sur l'équation de Riccati. (391).

Niewenglowski. — Note sur les courbes qui ont les mêmes normales principales. (394).

N° 8; 20 août.

Le Verrier. — Observations méridiennes des petites planètes, faites à l'Observatoire de Greenwich (transmises par l'Astronome Royal, M. *G.-B. Airy*) et à l'Observatoire de Paris, pendant le deuxième trimestre de l'année 1877. (419).

Faye. — Observations à propos d'un récent travail de M. *F.-F. Hébert*, relatif à l'hiver exceptionnel 1876-1877. (421).

La Gournerie (*de*). — Recherche de documents relatifs à l'expédition scientifique faite au Pérou, de 1735 à 1743. (423).

Cayley (*A.*). — Sur un exemple de réduction d'intégrales abéliennes aux fonctions elliptiques. (426).

Boileau (*P.*). — Propriétés communes aux tuyaux de conduite, aux canaux et aux rivières à régime uniforme. (429).

Henry (*J.*). — Découverte d'une nouvelle planète, par M. *Watson*. (436).

Henry (*J.*). — Découverte de deux satellites de Mars, par M. *Hall*. (437).

Flammarion (*C.*). — Sur un système stellaire en mouvement propre rapide. (439).

Chapelas. — Observations des étoiles filantes du mois d'août. (450).

Govi (*G.*). — De la chaleur que peut dégager le mouvement des météorites à travers l'atmosphère. (451).

N° 9; 27 août.

Faye. — Note sur le catalogue des étoiles de longitude et de culmination lunaires de M. *Lœwy*. (459).

Chasles (*M.*). — Deux lois générales des courbes géométriques d'ordre et de classe *m* et *n*. (460).

Moncel (*Th. du*). — Sur le rapport qui doit exister entre le diamètre des noyaux de fer des électro-aimants et l'épaisseur de leur hélice magnétisante. (466).

Cayley (*A.*). — Sur un exemple de réduction d'intégrales abéliennes aux fonctions elliptiques. (472).

Stephan (*E.*). — Observations des planètes (173) et (174), et remarques relatives à la découverte de cette dernière planète. (475).

Flammarion (*C.*). — Carte géographique provisoire de la planète Mars. (476).

Bérigny (*Ad.*). — Variations de la température pendant l'éclipse totale de Lune du 24 août 1877. (487).

Faye. — Remarques à l'occasion de la Communication de M. *Bérigny*. (488).

N° 10; 3 septembre.

Villarceau (*Y.*). — Présentation de la « Nouvelle navigation astronomique », par MM. *Y. Villarceau* et *de Magnac*. (491).

Moncel (*Th. du*). — Considérations sur l'interprétation qu'on doit donner aux conditions de maxima relatives aux calculs des forces électro-magnétiques. (497).

Haretu (*F.-C.*). — Sur l'invariabilité des grands axes des orbites planétaires. (504).

Henry (*Paul*) et *Henry* (*Pr.*). — Satellite de Mars observé à l'Observatoire de Paris. (510).

Flammarion (*C.*). — Nouveau système stellaire en mouvement propre rapide. (510).

N° 11; 10 septembre.

Faye. — Sur l'observation des deux satellites de Mars à l'Observatoire de Washington. (536).

Lamey (*Ch.*). — Observations tendant à faire admettre l'existence d'un anneau d'astéroïdes, autour de la planète Mars. (538).

Henry (*J.*). — Découverte d'une nouvelle petite planète par M. *Watson*. (359).

Boussinesq (*J.*). — Théorie des petits mouvements d'un point pesant sur une surface décrite autour d'un axe de révolution vertical. (539).

N° 12; 17 septembre.

Faye. — Note sur l' « Atlas des mouvements supérieurs de l'atmosphère », de M. *Hildebrandsson*. (555).

Stephan (*E.*). — Découverte d'une nouvelle comète par M. *Cog-*

gia, et observation de l'un des satellites de Mars par M. *Borrelly*. (570).

Henry (*Paul*) et *Henry* (*Pr.*). — Observation du satellite extérieur de Mars, faite à l'équatorial du jardin de l'Observatoire de Paris. (571).

Boutigny (*P.-H.*). — Observation à propos des satellites de Mars. (571).

Durham (*W.*). — Sur un bolide aperçu à Boën (Loire) le 11 septembre, et sur une secousse de tremblement de terre constatée le 12 septembre. (577).

Faye. — Sur un Mémoire de M. *P. de Saint-Robert,* « Sur le mouvement sphérique du pendule, en ayant égard à la résistance de l'air et à la rotation de la Terre ». (578).

N° 13; 24 septembre.

Le Verrier. — Annonce de son décès, le 23 septembre 1877. (579).

Dumas (*J.-B.*). — Discours prononcé aux obsèques de M. *Le Verrier,* au nom du Conseil supérieur de l'Instruction publique. (580).

Bertrand (*J.*). — Lettre adressée à l'Académie au sujet de la perte qu'elle venait de faire dans la personne de M. *Le Verrier*. (583).

Villarceau (*Y.*). — Discours prononcé aux obsèques de M. *Le Verrier*, au nom des astronomes de l'Observatoire de Paris. (584).

Tresca. — Discours prononcé aux obsèques de M. *Le Verrier*, au nom du Conseil scientifique de l'Observatoire. (587).

Faye. — Discours prononcé aux obsèques de M. *Le Verrier,* au nom du Bureau des Longitudes. (590).

Janssen. — Discours prononcé aux obsèques de M. *Le Verrier,* au nom de la Section d'Astronomie. (591).

N° 14; 1er octobre.

Aoust (l'abbé). — Intégrales des développantes obliques d'un ordre quelconque. (609).

Gruey. — Trajectoire du bolide du 14 juin 1877. (632).

Salicis. — Sur un halo observé à Brest le 31 août 1877. (636).

Buys-Ballot. — Réflexions sur les travaux météorologiques de M. *Brault*. (636).

N° 15; 8 octobre.

Faye. — Sur un incident qui s'est produit au Congrès de Stuttgart. (645).

Moncel (*Th. du*). — Du rapport qui doit exister entre le diamètre des noyaux magnétiques des électro-aimants et leur longueur. (652).

Villarceau (*Y.*). — Découvertes d'une petite planète par M. *Palisa*, et d'une nouvelle comète par M. *Tempel*. (663).

Henry (*Paul*) et *Henry* (*Pr.*). — Observations de la planète (175) Palisa et de la nouvelle comète de Tempel, à l'équatorial du jardin de l'Observatoire. (663).

Callandreau (*O.*). — Sur une méthode générale de transformation des intégrales dépendant des racines carrées. Application à un problème fondamental de Géodésie. (664).

N° 16; 15 octobre.

Hermite (*Ch.*). — Sur quelques applications des fonctions elliptiques. (689).

Tisserand (*F.*). — Note sur les mouvements des apsides des satellites de Saturne, et sur la détermination de la masse de l'anneau. (695).

Tennant. — Valeur de la parallaxe solaire, déduite de l'observation du dernier passage de Vénus. (706).

Watson (*J.*). — Réponse à une Note précédente de M. *Stephan*, relative à la découverte de la planète (174). (707).

Brioschi (*Fr.*). — Sur des cas de réduction des fonctions abéliennes aux fonctions elliptiques. (708).

Poey (*A.*). — Rapports entre les variations barométriques et la déclinaison du Soleil. (718).

N° 17; 22 octobre.

Tresca. — Tables d'Uranus et de Neptune de M. *Le Verrier.* (725).

Hermite (*Ch.*). — Sur quelques applications des fonctions elliptiques (*suite*). (728).

Moncel (*Th. du*). — Modifications apportées aux conditions de maxima des électro-aimants par l'état de saturation magnétique plus ou moins complet de leur noyau magnétique. (743).

Brault (*L.*). — Réponse à une Note récente de M. *Buys-Ballot*, sur la division en temps et en carrés des cartes de Météorologie nautique. (765).

N° 18; 29 octobre.

Janssen. — Sur le réseau photosphérique. (775).

Henry (*Paul*) et *Henry* (*Pr.*). — Observations de la planète (175) Palisa, faites à l'Observatoire de Paris, à l'équatorial ouest du jardin. (782).

Flammarion (*C.*). — Systèmes stellaires de 36 Ophiuchus et de 40 Éridan. (783)

André (*D.*). — Forme générale des coefficients de certains développements. (786).

Mannheim (*A.*). — Nouveau mode de représentation plane de classes de surfaces réglées. (788).

Parville (*H. de*). — Sur les variations barométriques semi-diurnes. (797).

Boutigny (*P.-H.*). — Sur les satellites de Mars. (819).

N° 19; 5 novembre.

Hermite (*Ch.*). — Sur quelques applications des fonctions elliptiques (*suite*). (821).

Faye. — Réponse à une Note récente de M. *de Parville*, « Sur la variation semi-diurne du baromètre ». (836).

Flammarion (*C.*). — Systèmes stellaires formés d'étoiles associées dans un mouvement propre commun et rapide. (841).

Fouret (*G.*). — Sur l'ordre (ou la classe) d'une courbe plane algébrique dont chaque point (ou chaque tangente) dépend d'un point correspondant d'une autre courbe plane, et de la tangente en ce point. Extension aux surfaces. (844).

Mannheim (*A.*). — Applications d'un mode de représentation plane de classes de surfaces réglées. (847).

N° 20; 12 novembre.

Faye. — Présentation, au nom du Bureau des Longitudes, du volume de la *Connaissance des Temps pour* 1879. (869).

Hermite (*Ch.*). — Sur quelques applications des fonctions elliptiques (*suite*). (870).

Haton de la Goupillière. — Formules nouvelles pour l'étude du mouvement d'une figure plane. (895).

Henry (*Paul*). — Découverte d'une petite planète à l'Observatoire de Paris. (901).

Palisa. — Découverte d'une petite planète à l'Observatoire de Pola. (901).

Henry (*Paul*) et *Henry* (*Pr.*). — Observations des planètes (125) et (176), faites à l'Observatoire de Paris (équatorial du jardin). (901).

Flammarion (*C.*). — Nouveaux systèmes stellaires. (902).

Levy (*M.*). — Sur l'équation à dérivées partielles du troisième ordre, exprimant que le problème des lignes géodésiques, considéré comme problème de Mécanique, admet une intégrale algébrique du troisième degré. (904).

Parville (*H. de*). — Sur les variations semi-diurnes du baromètre. (912).

N° 21 ; 19 novembre.

Villarceau (*Y.*). — Observations méridiennes de petites planètes, faites à l'Observatoire de Greenwich (transmises par l'Astronome Royal, M. *G.-B. Airy*), et à l'Observatoire de Paris pendant le troisième trimestre de l'année 1877. (917).

Caligny (*A. de*). — Sur la théorie et les diverses manœuvres de l'appareil d'épargne construit à l'écluse de l'Aubois. (926).

Watson (*J.*). — Découverte d'une petite planète, le 12 novembre 1877. (934).

Flammarion (*C.*). — Carte générale des mouvements propres des étoiles. (935).

Levy (*M.*). — Sur l'équation à dérivées partielles du quatrième ordre, exprimant que le problème des lignes géodésiques, considéré comme problème de Mécanique, admet une intégrale du quatrième degré. (938).

Mannheim (*A.*). — Nouvelle application d'un mode de représentation plane de classes de surfaces réglées. (941).

Fouret (*G.*). — Sur les lois qui régissent l'ordre (ou la classe) des courbes planes algébriques, dont chaque point (ou chaque tangente) dépend à la fois d'un point et d'une tangente variables sur une courbe donnée. (944).

Fuchs. — Extrait d'une Lettre adressée à M. Hermite. (947).

Gohierre de Longchamps. — Sur la décomposition en facteurs premiers des nombres $2^n \pm 1$. (950).

N° 22; 26 novembre.

Mouchez (*E.*). — Positions géographiques des principaux points de la côte de Tunisie et Tripoli. (981).

Hermite (*Ch.*). — Sur quelques applications des fonctions elliptiques (*suite*). (984).

Sylvester (*J.*). — Sur les invariants. (992).

Caligny (*A. de*). — Sur les ondes de diverses espèces qui résultent des manœuvres de l'écluse de l'Aubois. (995).

Brioschi (*F.*). — Sur la résolution de l'équation du cinquième degré. (1000).

Watson (*J.-C.*). — Découverte et observations de la planète (173). (1006).

Flammarion (*C.*). — Sur les distances des planètes. (1006).

Levy (*M.*). — Sur l'intégrale intermédiaire du troisième ordre de l'équation à dérivées partielles du quatrième ordre exprimant que le problème des lignes géodésiques admet une intégrale du quatrième ordre. (1009).

Lalanne (*L.*). — Tables graphiques et géométrie anamorphique; réclamation de priorité. (1012).

N° 23; 3 décembre.

Sylvester (*J.*). — Sur les invariants. (1035).

Caligny (*A. de*). — Sur divers moyens d'accélérer le service dans les écluses de navigation. (1039).

Govi (*G.*). — De la loi d'absorption des radiations de toute espèce à travers les corps, et de son emploi dans l'analyse spectrale quantitative. (1046).

Léauté (*H.*). — Tracé pratique du cercle qu'il convient de substituer à une courbe donnée dans une étendue finie. (1049).

Bailly. — Occultations, prédiction graphique. (1056).

Lœwy. — Observations relatives à la Communication précédente. (1059).

Cruls (*L.*). — Observations des taches et de la rotation de la planète Mars, pendant l'opposition de 1877, faites à l'Observatoire de Rio-de-Janeiro. (1060).

Callandreau (*O.*). — Sur un problème fondamental de Géodésie. Application d'une méthode générale de transformation des intégrales dépendant de racines carrées. (1062).

Levy (*M.*). — Sur les intégrales rationnelles du problème des lignes géodésiques. (1065).

N° 24; 10 décembre.

Hermite (*Ch.*). — Sur quelques applications des fonctions elliptiques (*suite*). (1085).

Sylvester (*J.*). — Sur les invariants. (1091).

Caligny (*A. de*). — Sur les dispositions qui conduisent, pour le système d'écluse de navigation à oscillation unique, au maximum de rendement et au minimum de dépense de construction. (1093).

Govi (*G.*). — De la loi d'absorption des radiations à travers les corps, et de son emploi dans l'analyse spectrale quantitative. (1100).

André (*D.*). — Sur le développement des fonctions de M. Weierstrass suivant les puissances croissantes de la variable. (1108).

Schrader (*Fr.*). — Orographe destiné au levé des montagnes. (1112).

N° 25; 17 décembre.

Tisserand (*F.*). — Note sur l'anneau de Saturne. (1131).

Boileau (*P.*). — Note concernant le travail intermoléculaire. (1135).

Caligny (*A. de*). — Sur un perfectionnement essentiel de l'écluse de navigation à oscillation mixte. (1139).

Levy (*M.*). — Sur les intégrales intermédiaires de l'équation à dérivées partielles générale exprimant que le problème des lignes géodésiques, considéré comme problème de Mécanique, admet une intégrale rationnelle par rapport aux composantes de la vitesse du mobile. (1150).

Bailly. — Calcul de la longitude ou de l'heure de Paris, à la mer, par les occultations d'étoiles. (1153).

Lœwy. — Observations relatives à la Communication de M. *Bailly*. (1156).

Boussinesq (*J.*). — Sur les conditions aux limites dans le problème des plaques élastiques. (1157).

Brioschi (*F.*). — Sur l'équation de Lamé. (1160).

Bertrand (*Ém.*). — De la mesure des angles dièdres des cristaux microscopiques. (1175).

N° 26; 24 décembre.

Hermite (*Ch.*). — Sur quelques applications des fonctions elliptiques (*suite*). (1185).

Tisserand (*F.*). — Note sur l'anneau de Saturne. (1194).

Boileau (*P.*). — Notions concernant le travail intermoléculaire. (1199).

Tissot (*A.*). — Sur l'emploi des méthodes graphiques dans la prédiction des occultations. (1223).

Lœwy. — Observations relatives à la Communication précédente. (1224).

Fouret (*G.*). — Sur les transformations de contact des systèmes de surfaces. (1224).

N° 27; 31 décembre.

Janssen. — Sur la constitution de la surface solaire et sur la photographie envisagée comme moyen de découvertes en Astronomie physique. (1249).

Caligny (*A. de*). — Note sur les ondes et les remous de diverses espèces qui se présentent dans un canal dont le courant est alternativement intercepté ou rétabli, et dont on peut faire varier la profondeur. (1266).

Guyon (*Ém.*). — Cinématique et dynamique des ondes courantes sur un sphéroïde liquide. Application à l'évolution de la protubérance elliptique autour d'un sphéroïde déformé par l'attraction d'un astre éloigné. (1274).

Levy (*M.*). — Quelques observations au sujet d'une Note de M. *Boussinesq*, sur la condition aux limites dans le problème des plaques élastiques. (1277).

Gilbert (*Ph.*). — Sur un théorème de M. *Villarceau*. Remarques et conséquences. (1280).

ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATISCHEN UND NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT (1).

Tome VII; 1876.

Reidt. — Doit-on, dans l'enseignement de la Trigonométrie, faire prédominer le principe géométrique ou le principe arithmétique? (1-12).

L'auteur condamne absolument le mélange des deux méthodes, et donne la préférence à la méthode géométrique.

Kuckuck (*A.*). — Le calcul avec les fractions décimales, et sa place dans le programme de l'enseignement secondaire. (13-25).

Stammer. — Sur l'extraction de la racine cubique des nombres. (33-34).

Müller. — La méthode la plus courte pour l'extraction de la racine cubique. (34-39).

Bender (*C.*). — Minimum de déviation, et démonstration simple

(1) Voir *Bulletin*, I$_2$, 157.

de l'équation entre les distances de l'image et de l'objet pour les lentilles sphériques. (39-40).

Matthiessen (*L.*). — Comparaison du *Cuttuca* des Hindous avec la règle *Ta yen* des Chinois. (78-81).

Méthodes usitées chez ces deux peuples pour la résolution des problèmes d'Analyse indéterminée.

Günther (*S.*). — Sur la manière de traiter élémentairement certains points de géographie mathématique. (91-99).

I. Calcul des arcs diurnes et nocturnes des étoiles. — II. Erreurs que l'on commet habituellement dans la discussion de l'attraction des montagnes. — III. Explication de la haute mer au nadir.

Diekmann (*Jos.*). — Sur la théorie des équations biquadratiques. (100-106).

Voir *Zeitschrift*, V, 317; *Bulletin*, VII, 96.

Emsmann (*G.*). — Sur la division de l'angle. (107-113 et 292).

Division en 2, 3, 4, 5 parties égales par la construction de certaines courbes.

Weinmeister. — Calcul du nombre π. (114-116).

Wiczorkewicz. — 1. Le cercle est-il une surface ou une courbe? — 2. Sur la nomenclature et l'orthographe mathématiques. — 3. Du rectangle et du losange. (116-119).

Schwarz. — Encore la notion de rapport. (121-125).

Les discussions sur cet objet et sur d'autres de même nature n'auront une fin que lorsqu'on aura banni de l'Arithmétique les distinctions entre les nombres concrets et les nombres abstraits (*benannte und unbenannte Zahlen*), et que l'on aura reconnu que les Mathématiques pures n'opèrent pas sur des êtres réels, mais uniquement sur des signes abstraits d'opérations.

Günther (*S.*). — Le principe des rayons réciproques. — Les services rendus par les Arabes dans la théorie des triangles de Pythagore. — Températures des couches d'air supérieures. — Sur la théorie des cyclones. (148-153).

Nécrologie pour l'année 1875. (165-168).

Müller (*Hubert*). — Théorie de la symétrie appropriée à l'enseignement. (169-178, et 257-265).

Schlegel (*V.*). — Sur le but et les méthodes dans l'enseignement scolaire de la Géométrie. (179-184).

Bielmayr (*F.*). — Démonstration de l'expérience du pendule de Foucault. (185-186).

Günther (*S.*) et *Pick* (*Ad.-Jos.*). — Nouvelles remarques sur le pendule de Foucault. (187-192).

Pick (*A.-J.*). — Proportion et règle conjointe. (193-196).

Henrici (*J.*). — Sur l'extraction de la racine cubique. (197-198).

Bardey (*E.*). — Un dernier mot sur les expressions « trois fois plus, trois fois moins ». (203-211).

Günther (*S.*). — La formule de Reye pour la mesure barométrique des hauteurs comparée à la formule ordinaire. (237-238).

Günther (*S.*). — Notice nécrologique sur *Gottfried Friedlein*. (246-249).

Pick (*A.-J.*). — Démonstration correcte de la loi du pendule de Foucault. (266-271).

Klekler (*K.*). — Nouvelle méthode pour la détermination de la vraie grandeur de l'angle de deux plans donnés par leurs traces. (286-288).

Pick (*Georg.-Al.*). — Remarque sur $\lim_{\omega=\infty}(1^{\omega})$, (voir Schlömilch, *Compendium d. h. Analysis,* et Helmes, *Elementar-Mathematik*). (289-291).

L'auteur croit que 1^{∞} peut avoir une autre limite que l'unité, et en donne pour preuve l'égalité $1 = z^0$, d'où $1^{\frac{1}{0}} = z$ (!!).

Kurz (*A.*). — Mélanges. (200-202, 288-289, 377-380).

Détermination du poids spécifique avec réduction au vide et à l'eau à 4 degrés. — Sur la machine d'Atwood. — Démonstration élémentaire de la loi de la torsion. — Pendule à deux points matériels. — Sur le choc, en particulier sur celui des corps élastiques. — Réduction d'un système donné de forces. — Nouvelle moyenne numérique. — La loi de Newton comme conséquence des deux lois de Kepler.

Müller. — Encore un mot sur l'extraction de la racine cubique. (292-295).

Belovic (*J*). — Le procédé de démonstration dans les opérations

inverses considéré au point de vue de la méthode génétique. (345-355).

Günther (*S.*). — Sur l'enseignement de l'Analyse supérieure. (356-369).

Revue critique des principaux Traités de Calcul infinitésimal publiés en Allemagne depuis un demi-siècle.

Matern. — Sur un appareil simple pour la détermination du coefficient de dilatation de l'air et des fluides non élastiques. (370-376).

Günther (*S.*). — Démonstration directe de la mesure de la courbure de Gauss. — Le théorème fondamental de la théorie des équations linéaires aux différentielles totales. — Sur la théorie de la probabilité géométrique. — Le vrai fondement de la théorie des parallèles. (404-408).

Erler. — Le principe géométrique et le principe arithmétique dans l'enseignement de la Trigonométrie. (435-439).

Tome VIII; 1877.

Hauck. — Sur la question du principe géométrique et du principe analytique dans l'enseignement de la Trigonométrie. (7-19).

L'auteur se prononce en faveur de l'Analyse.

Reis. — La tension considérée comme force fondamentale de la nature. (20-35).

Réponse de l'auteur aux critiques adressées à son *Lehrbuch der Physik* par M. Weissenborn.

Kurz (*A.*). — Mélanges. (39-42, 212-213, 400-402, 482-483).

Mesure barométrique des hauteurs. — Traction et pression. — Minimum de déviation du prisme. — Détermination élémentaire des moments d'inertie. — Réflexions sur le levier, le centre de gravité, le parallélogramme des forces. — Sur les moments composés des surfaces. — Sur la rotation des vents. — Problèmes sur la chute des corps et le son. — Réduction d'un système de forces dans des cas spéciaux.

Emsmann (*G.*). — Le rapporteur avec trisecteur. (42-43).

Schlegel (*V.*). — Système de la théorie de l'espace, d'après les

principes de la *Théorie de l'espace* de Grassmann, et comme Introduction à cette théorie. (Analyse de cet ouvrage par *S. Günther*). (45-59).

Erler. — Les sections coniques traitées synthétiquement. (99-130, et 297).

Schlegel (*V.*), *Mantel* (*W.*), *Pick* (*G.*) et *Bauer* (*A.*). — Sur la valeur de $\lim_{\omega=0} (1^{\omega})$. (132-135, et 497-500).

Bode (*J.*) et *Weissenborn.* — Sur le *Lehrbuch der Physik* de *Reis.* (135-146).

Grassmann (*Robert*). — Die Formenlehre oder Mathematik. (Analyse par *S. Günther*). (148-152).

Günther (*S.*). — Courbes transcendantes fermées. — La loi de réciprocité dans sa dépendance organique. — Mathématiques des Assyriens. — Le véritable inventeur de la méthode cinématique des tangentes. (169-173).

M. Jacoli a mis hors de doute (*Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche*, t. VIII, p. 255 et suiv.) que Torricelli avait découvert avant Roberval la méthode des tangentes, que celui-ci inventa de son côté quelques années plus tard.

Nécrologie pour les années 1875-1876. (186-193).

Binder. — Résolution de trois problèmes de Géométrie élémentaire. (216-219).

Killing. — Sur quelques objections contre la Géométrie non-euclidienne. (220-222).

Frischauf (*J.*). — Réfutation du compte rendu fait par *F. Pietzker* des *Elemente der absoluten Geometrie* de Frischauf. (222-223).

Günther (*S.*). — Nouveau photomètre stellaire. — Nouveaux principes pour l'étude des petites planètes. — Scintillation des étoiles. — Observations astronomiques de Schwabe. — Le procès de Galilée. (248-252).

Draenert. — Sur la notation de la logarithmisation. — Remarques du *Rédacteur* sur le même sujet. (265-270).

Bauer (*A.*). — La méthode d'exhaustion, exposée d'une manière simple et rigoureusement scientifique, et appliquée à des problèmes de Mathématiques et de Physique. (273-296).

La méthode est fondée sur la détermination de la limite de $\frac{\Sigma n^{m-1}}{n^m}$, pour $n = \infty$.

Pick (*Ad.-Jos.*). — Détermination par une méthode élémentaire de l'amplitude ortive et de l'arc diurne d'un astre. (298-300).

Korneck (*H.*). — Sur la désignation des segments d'une droite. (300-301).

Pietzker. — Réplique aux observations de MM. Killing et Frischauf. (301-307).

Scheffer (*Hermann*). — Die Naturgesetze und ihr Zusammenhang mit den Principien der abstracten Wissenschaften. 1re Livraison. (Analyse par *S. Günther*). (308-315).

Stoy (*H.*). — Sur l'histoire de l'enseignement du Calcul. (Analyse par *Treutlein*). (316-323).

Schröder (*E.*). — Lehrbuch der Arithmetik und Algebra für Lehrer und Studirende. I. Bd. (Analyse par *Schwarz*). (323-335).

Günther (*S.*). — Le théorème de Peaucellier. — Résolution d'un système déterminé de congruences linéaires. — Représentation géométrique des fonctions de quatre variables. — Perfectionnement de la méthode d'approximation de Newton. — Courbes algébriques carrables. (346-351).

Schadwill (*C.-L.*). — La loi du pendule de Foucault. (371-388).

Binder (*G.*). — Sur l'expérience du pendule de Foucault. (389-393).

La conclusion de l'auteur est que toutes les démonstrations dites élémentaires de la loi du pendule de Foucault sont, nécessairement et sans exception, incomplètes.

Temme. — Problème mathématique relatif à la pratique des comptes de tutelle, avec la solution. — *Haberl*. Autre solution du même problème. (396-400).

Studnička (*F.-A.*), *Dränert, Erler, Bomhard* (*G.*), *Bardey*. —

Sur le nouveau signe proposé pour l'opération directe et inverse du logarithme. (403-406, et 484-490).

La nécessité d'introduire dans l'enseignement élémentaire de nouveaux signes, généralement bizarres et compliqués, et dont l'usage n'a aucune chance de s'introduire dans les hautes Mathématiques, nous semble au moins fort contestable. C'est aussi l'opinion du Dr *Bardey*.

L'Enseignement des Sciences mathématiques et physiques dans le nouveau plan d'étude des Gymnases et des Realschulen du royaume de Saxe. (459-474).

Mauritius. — L'expérience du pendule de Foucault faite avec un court pendule. (475-479).

Lieber (*H.*), *Lühmann* (*F. v.*), *Reidt*, *Hauck* (*G.*). — Suite de la discussion sur l'enseignement (géométrique ou analytique) de la Trigonométrie. (490-497).

Problèmes proposés. (501-502).

Günther (*S.*). — Sur la loi des nombres premiers. — Expression directe des nombres de Bernoulli. — Sur la symétrie. — L'espace au point de vue physiologique. — Le géomètre sicilien Maurolycus. (533-538).

J. H.

JOURNAL für die reine und angewandte Mathematik, herausgegeben von C.-W. Borchardt.

Tome LXXXII; 1877.

Reye (*Th.*). — Sur des systèmes et tissus de surfaces algébriques. (1-20).

Pour expliquer en peu de mots les nouveaux termes de Géométrie employés par M. Reye et pour donner au lecteur quelque idée des nouvelles pensées et découvertes de l'auteur, nous croyons bon de retracer rapidement la définition des surfaces appelées *apolaires* par M. Reye, que nous avons reproduite au tome VII du *Bulletin*, p. 253.

Soit $\nu = \frac{1}{6}(n+1)(n+2)(n+3)$: toute forme quaternaire du degré n par rapport aux variables α, β, γ, p peut être mise sous la forme

$$\sum_{i=1}^{i=\nu} m_i(\alpha x_i + \beta y_i + \gamma z_i - p)^n,$$

où les m_i sont des facteurs déterminés par ν équations linéaires, et les x_i, y_i, z_i sont des constantes tout à fait arbitraires, mais telles que les ν points, dont les coordonnées sont représentées par les x_i, y_i, z_i, ne soient pas situés sur une surface du degré ν.

Cela posé, l'équation

$$\Phi^k(\alpha, \beta, \gamma, p) = \Sigma_i m_i(\alpha x_i + \beta y_i + \gamma z_i - p)^k = 0,$$

α, β, γ, p étant les coordonnées d'un plan, peut être envisagée comme l'équation générale d'une surface de la $k$ième classe. Soit encore

$$F^n(x, y, z) = \Sigma_j \mu_j(\alpha_j x + \beta_j y + \gamma_j z - p_j)^n = 0$$

l'équation générale d'une surface d'ordre n. Alors la surface Φ^k est appelée *apolaire* à F^n si pour *toutes les valeurs* de x, y, z l'équation

$$\Sigma_j \Sigma_i \mu_j m_i(\alpha_j x_i + \beta_j y_i + \gamma_j z_i - p_j)^k (\alpha_j x + \beta_j y + \gamma_j z - p_j)^{n-k} = 0$$

se trouve être *identiquement* satisfaite, ce qui aura lieu lorsque les coefficients de F^k satisfont à $\frac{1}{6}(n-k+1)(n-k+2)(n-k+3)$ équations de conditions. Si $k > n$, il faut donner l'exposant $k-n$ au facteur $\alpha_j x + \beta_j y + \gamma_j z - p_j$; la relation de deux surfaces apolaires est réciproque : si Φ^k est apolaire à F^n, on aura aussi F^n apolaire à Φ^k, les équations de condition entre les coefficients des deux surfaces étant linéaires.

Soit maintenant

$$F^n = \mathrm{S} \frac{n!}{q!r!s!t!} a^n_{qrst} x_1^q x_2^r x_3^s x_4^t = 0$$

l'équation d'une surface d'ordre n, et

$$\Phi^n = \mathrm{S} \frac{n!}{q!r!s!t!} a^n_{qrst} \xi_1^q \xi_2^r \xi_3^s \xi_4^t = 0$$

l'équation d'une surface de classe n. Toutes les surfaces F^n ou Φ^n dont les coordonnées satisfont à p équations de condition formeront en général un *système* F^n ou *tissu* Φ^n de $N(n)-p$ dimensions ou du *degré* (Stufe) $N(n)-p$ [où $N(n) = \frac{1}{6}(n+1)(n+2)(n+3)$]. D'après cela un système linéaire de premier et de deuxième degré est ce qu'on appelle à l'ordinaire *faisceau* et *réseau* de surfaces : § 1. Coordonnées de surfaces algébriques. Systèmes F^n et tissus Φ^n. — § 2. Ordre des systèmes F^n et tissus Φ^n algébriques. — § 3. Systèmes et tissus linéaires de surfaces algébriques. — § 4. Les systèmes F^n linéaires de degré $N(n)-1$ et la théorie des polaires de la surface de $n$ième classe. — § 5. Transformation linéaire de systèmes F^n et de tissus Φ^n.

Erdmann (*G.*). — Sur des solutions discontinues du calcul des variations. (21-30).

I. Déduction de la règle générale. Soit $V = \int_{\xi_0}^{\xi_1} \varphi(x, y, y')dx$ l'intégrale proposée. Si ξ et η sont les coordonnées d'un sommet de la courbe, la fonction $\frac{\partial}{\partial p}\varphi(\xi, \eta, p)$ doit être susceptible d'une même valeur pour deux valeurs de p différentes entre elles; la même chose devra avoir lieu dans la fonction $\varphi(\xi, \eta, p) - p\frac{\partial}{\partial p}\varphi(\xi, \eta, p)$

pour les mêmes valeurs de p. — II. Exemples où $\varphi(x, y, y')$ ne contient que y'. — III. Exemple où $\varphi(x, y, y')$ contient non-seulement y', mais encore x et y. — IV. Sur des discontinuités causées par des conditions.

Zincken (*H.*), dit *Sommer*. — Sur la réfraction d'un rayon de lumière par un système de lentilles. (31-44).

« La poursuite d'un rayon de lumière dans son chemin à travers un système de lentilles qui ont l'axe commun a formé le sujet de recherches nombreuses, mais peu fécondes, dès qu'on a soumis au calcul la déviation sphérique, l'épaisseur et la distance des lentilles..... Ce qui me paraît former un fait remarquable, c'est que la dépendance où est le rayon réfracté du rayon incident peut être représentée par des lois très-simples sans qu'on ait besoin de rien négliger. A cet effet, il faut généraliser les définitions de Gauss jusqu'à attribuer à chaque rayon selon sa position aussi bien des distances focales particulières que des points particuliers focaux, principaux et de croisement. Après avoir déterminé ces éléments fondamentaux, qui ne diffèrent de ceux de Gauss que de grandeurs du second ordre, on peut tracer tout de suite et *exactement* le chemin du rayon de lumière. »

M. Sommer, qui avait déjà publié, dans les *Monatsberichte* de l'Académie de Berlin, l'énoncé géométrique des lois les plus importantes, les développe plus amplement dans ce nouveau Mémoire par le procédé analytique, et en fait saillir les premières conséquences. Voici les titres des différentes parties : Réfraction sur une surface. — Réfraction par une lentille. — Réfraction par une combinaison de deux lentilles à axe commun.

Stickelberger (*L.*). — Sur un théorème établi par Abel et relatif aux fonctions algébriques. (45-46).

Geiser. — Sur le problème des axes principaux des surfaces du second ordre. (47-53).

La décomposition en une somme de carrés du discriminant de l'équation cubique connue fait le sujet de la Note.

Reye (*Th.*). — Sur des systèmes et tissus linéaires de surfaces du second ordre. (54-83).

§ 1. Sur quelques systèmes spéciaux F^2 de degré inférieur. — § 2. Les systèmes et tissus des surfaces singulières du second ordre. — § 3. Le système F^2 linéaire du huitième degré et la surface de seconde classe. — § 4. Le système F^2 linéaire du septième degré et le faisceau Φ^2. — § 5. Le système F^2 linéaire du sixième degré et le réseau Φ^2. — § 6. Le système F^2 linéaire du cinquième degré et le tissu Φ^{∞^2} du troisième degré. — § 7. Les systèmes F^2 et les tissus Φ^2 linéaires et du quatrième degré.

Problèmes mathématiques du prix de la Société Jablonowskienne à Leipzig. (84).

Clausius (*R.*). — Sur la déduction d'une nouvelle loi fondamentale de l'Électrodynamique. (85-130).

§ 1. Différentes opinions sur l'électricité d'un courant. — § 2. Impossibilité de

concilier la loi fondamentale de Weber avec l'idée du mouvement d'une seule électricité dans un conducteur immobile. — § 3. Loi dynamique établie par Riemann, considérée sous le même point de vue. — § 4. Expressions des composantes de la force pour un système spécial de coordonnées. — § 5. Expressions des composantes de la force pour un système quelconque de coordonnées.

Soient e une molécule électrique, e' une autre molécule; soient de plus Xee', Yee', Zee' les composantes des forces qu'exercent ces deux molécules l'une sur l'autre. En désignant par X_1, X_2, X_3 la somme des termes dans X qui ne contiennent que les dérivées des coordonnées respectives de e, de e' et de toutes les deux à la fois, on obtiendra la composante X de la force élémentaire électrodynamique prise dans la direction des x, en ajoutant les trois parties X_1, X_2, X_3. (Explication nécessaire pour ce qui suit.) — § 6. Détermination des fonctions qui se rencontrent dans X_2. — § 7. Détermination des fonctions qui se rencontrent dans X_1. — § 8. Détermination des fonctions qui se rencontrent dans X_3. — § 9. Application des lois de l'induction. — § 10. Résumé des résultats gagnés jusqu'ici. — § 11. Application du principe de la conservation de l'énergie. — § 12. Le potentiel électrodynamique :

1° D'après Weber :

$$V = -\frac{1}{c^2}\frac{ee'}{r}\left(\frac{dr}{dt}\right)^2;$$

2° D'après Riemann :

$$V = -\frac{1}{c^2}\frac{ee'}{r}\left[\left(\frac{dx}{dt}-\frac{dx'}{dt}\right)^2+\left(\frac{dy}{dt}-\frac{dy'}{dt}\right)^2+\left(\frac{dz}{dt}-\frac{dz'}{dt}\right)^2\right];$$

3° D'après Clausius :

a, dans la forme la plus générale,

$$V = -ee'\left[\frac{k}{2r}\frac{d^2(r^2)}{ds\,ds'}+\frac{d^2R}{ds\,ds'}\right]\frac{ds}{dt}\frac{ds'}{dt};$$

b, dans une forme réduite,

$$V = -ee'\left[\frac{k}{2r}\frac{d^2(r^2)}{ds\,ds'}+k_1\frac{d^2r}{ds\,ds'}\right]\frac{ds}{dt}\frac{ds'}{dt};$$

c, dans la forme la plus simple et par conséquent la plus vraisemblable,

$$V = -k\frac{ee'}{2r}\frac{d^2(r^2)}{ds\,ds'}\frac{ds}{dt}\frac{ds'}{dt},$$

ou bien

$$V = k\frac{ee'}{r}\left(\frac{dx}{dt}\frac{dx'}{dt}+\frac{dy}{dt}\frac{dy'}{dt}+\frac{dz}{dt}\frac{dz'}{dt}\right),$$

ou enfin

$$V = k\frac{ee'}{r}vv'\cos\varepsilon.$$

§ 13. Les composantes de la force déduites du potentiel. — § 14. Loi dynamique pour des éléments du courant.

Dans tous ses développements, M. Clausius suppose que ce n'est que l'une des deux électricités qui parcoure les conducteurs.

Weber (*II.*). — Sur les transcendantes de deuxième et de troisième

espèce dans la théorie des fonctions hyperelliptiques de premier ordre. (131-144).

Wangerin (*A.*). — Sur un système de surfaces triplement orthogonales, formé de certaines surfaces de quatrième ordre. (145-157).

Ce système de surfaces orthogonales a été découvert par M. Moutard et par M. Darboux, qui a publié la plupart des résultats des premiers paragraphes du Mémoire dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. LIX, et dans les *Annales de l'École Normale*, t. II et III. Un autre problème a conduit M. Tisserand aux mêmes surfaces. Ce qui est nouveau dans cette publication, c'est la réduction de l'équation potentielle pour ces surfaces.

Schendel (*Leopold*). — Addition au Mémoire sur les fonctions sphériques, p. 86 du tome LXXX. (158-164).

Prym (*F.-E.*). — Sur la théorie de la fonction Γ. (165-172).

La fonction $\Gamma(z)$ satisfait aux équations

$$\text{(I)} \qquad \lim_{n=\infty} \frac{\Gamma(z+n)}{(n-1)!\,n^z} = 1,$$

$$\text{(II)} \qquad \Gamma(z+1) = z\Gamma(z).$$

L'auteur démontre que ces équations sont suffisantes pour déterminer complétement la fonction $\Gamma(z)$, ou bien une autre fonction un peu plus générale $p\mathrm{P}(z) + q\mathrm{Q}(z)$ qui devient identique avec la fonction Γ pour $p = q = 1$.

Reye (*Th.*). — Sur la réciprocité qu'il y a entre les systèmes F^2 et les tissus Φ^2 et sur les systèmes F^2 de huitième degré. (173-206).

§ 1. Transformations réciproques de l'espace de trois dimensions. — § 2. Transformations réciproques de systèmes F^2 et de tissus Φ^2. — § 3. Systèmes F^2 et tissus Φ^2 de huitième degré. — § 4. Contribution à la théorie des surfaces de quatrième ordre et de quatrième classe. — § 5. Le système nul de neuf dimensions.

Mertens (*F.*). — Sur les déterminants dont les éléments correspondants a_{pq} et a_{qp} sont égaux, mais de signes opposés. (207-211).

Nouvelle démonstration directe de la propriété connue de ces déterminants d'être égaux à un carré complet.

Kostka. — Sur la fonction de Borchardt. (212-229).

Il s'agit de la fonction génératrice de M. Borchardt pour toutes les fonctions entières symétriques; en particulier d'exprimer le numérateur de cette fonction par les coefficients de $f(t)$ et des combinaisons symétriques des différents t.

Frobenius (*G.*). — Sur le problème de Pfaff. (230-315).

Le problème de Pfaff a été traité à diverses reprises par Jacobi, Natani et Clebsch (t. II, LVIII, LX et LXI du même Journal. Dans son premier Mémoire (t. LX), Clebsch ramène la solution du problème à l'intégration de plusieurs systèmes d'équations homogènes linéaires aux différentielles partielles, ce qu'il effectue en se servant d'une méthode indirecte; mais plus tard (t. LXI), il avoue lui-même que cette méthode n'est guère propre à éclairer la nature des équations en question. C'est pourquoi, dans son second Mémoire, il a abordé le problème par une voie directe; cependant il s'y est borné aux équations différentielles

$$X_1 dx_1 + X_2 dx_2 + X_3 dx_3 + \ldots + X_p dx_p = 0,$$

pour lesquelles le déterminant des quantités $a_{\alpha\beta} = \frac{\partial X_\alpha}{\partial x_\beta} - \frac{\partial X_\beta}{\partial x_\alpha}$ ne s'évanouit pas. Traiter le problème dans toute sa généralité sans en excepter le cas où s'annule ce déterminant ou bien aussi en même temps un nombre de ses déterminants partiels; gagner des méthodes directes qui puissent conduire réellement au but sans laisser des doutes fondés comme les méthodes de Natani et Clebsch : voilà le point de vue qui a fait reprendre à M. Frobenius la recherche de ce fameux problème. La critique de quelques points obscurs ou problématiques des Mémoires de Clebsch fait un mérite d'autant plus remarquable de ce nouveau Mémoire de l'habile auteur, que l'illustre nom du regrettable Clebsch pourrait facilement servir à propager et appuyer des erreurs qui se trouvent dans ses travaux.

Introduction. — § 1. Nouvel énoncé du problème de Pfaff. — § 2. Le covariant bilinéaire.

I. Sur des équations linéaires et sur des formes bilinéaires alternées. — § 3. Sur des systèmes adjoints d'équations homogènes linéaires. — § 4. Sur la liaison qu'il y a entre les déterminants partiels d'un système d'éléments. — § 5. Déterminants gauches. — § 6. Transformation simultanée d'une forme bilinéaire et de plusieurs couples de formes linéaires. — § 7. Transformation simultanée congrue d'une forme bilinéaire alternée et d'une forme linéaire. L'invariant p. — § 8. L'équivalence des couples de formes à invariant pair $p = 2r$. — § 9. La forme réduite des couples de formes à classe paire. — § 10. Transformation la plus générale de deux couples de formes à invariants égaux, l'une dans l'autre. — § 11. L'équivalence des couples de formes à invariant impair $p = 2r + 1$. — § 12. Sur la transformation d'une forme bilinéaire en une autre qui a moins de variables.

II. Sur les conditions d'intégrabilité pour un système d'équations différentielles linéaires de premier ordre. — § 13. Sur des systèmes adjoints d'équations aux différentielles totales et partielles. — § 14. Les conditions d'intégrabilité déduites de la théorie des équations aux différentielles partielles selon Jacobi et Clebsch. — § 14ª. Déduction directe des conditions d'intégrabilité selon Déahna. — § 15. Deuxième forme des conditions d'intégrabilité. — § 16. Troisième forme des conditions d'intégrabilité. — § 17. Nouvelle déduction des conditions d'intégrabilité. — § 18. Propriétés de systèmes complets. — § 19. Exemple d'un système complet. — § 20. Sur des systèmes incomplets d'équations différentielles linéaires de premier ordre.

III. Sur la transformation d'expressions différentielles linéaires de premier ordre. — § 21. L'invariant p. — § 22. Les équations aux différentielles partielles, appelées adjointes. — § 23. La forme réduite des expressions différentielles de premier ordre. — § 24. Transformation la plus générale dans la forme réduite d'une expression

différentielle. — § 25. L'équivalence des expressions différentielles à invariant pair $p = 2r$. — § 26. L'équivalence des expressions différentielles à invariant impair $p = 2r + 1$. — § 27. Transformation d'une expression différentielle en une autre qui a moins de variables.

Lipschitz (*R.*). — Observations sur le principe de Gauss. (316-342).

M. Lipschitz montre en quoi consiste la généralisation du principe de Gauss pour n variables indépendantes. A cet effet, il discute surtout la forme analytique de ce principe; car, comme Gauss n'a pas donné lui-même cette forme, il est possible d'interpréter son expression *mouvement libre* d'un point de deux manières différentes : à savoir, ou l'on a choisi les composantes de la vitesse des points matériels, de sorte qu'elles soient d'accord avec les l équations de conditions $\Phi_1 = 0$, $\Phi_2 = 0$, ..., $\Phi_l = 0$, ou elles ont été choisies de manière à être en contradiction avec ces équations. Cette dernière supposition se trouve être inadmissible. Après cela M. Lipschitz parvient, à l'aide de sa théorie des formes quadratiques de différentielles, à généraliser le principe de Gauss pour n variables.

Hermite (*Ch.*). — Extrait d'une Lettre adressée à M. Fuchs. (343-347).

Wangerin (*A.*). — Note relative au Mémoire sur un système de surfaces triplement orthogonales, p. 145 du même volume. (348). E. L.

JOURNAL DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES, fondé par J. LIOUVILLE et continué par H. RESAL. — 3e série (1).

Mathieu (*Ém.*). — Mémoire sur les équations du mouvement d'un système de corps. (1-20).

Ce Mémoire est conçu dans le même esprit que le Mémoire du même auteur sur le problème des trois corps, dont nous avons rendu compte récemment (*Journal des Mathématiques*, 3e série, t. II, p. 345). On peut d'abord substituer à $n + 1$ corps, supposés libres et s'attirant réciproquement, un système de n points fictifs également libres, sollicités par une même fonction de forces, et pour lesquels aient lieu le principe des forces vives et les trois intégrales des aires.

Ce système sera rapporté à chaque instant à des axes d'inertie, qui passent par l'origine. Désignons sous le nom d'*équateur* l'un des plans principaux. Les n points seront déterminés par leurs distances au plan de l'équateur et les coordonnées polaires de leurs projections sur ce plan. L'axe polaire sera la droite L suivant laquelle

---

(1) Voir *Bulletin*, 2e série, t. I, p. 327.

le plan touche son enveloppe, ou la droite S suivant laquelle il rencontre le plan invariable du système. Quant au plan de l'équateur, il y a lieu d'étudier la façon dont il se déplace en roulant sur le cône lieu de la droite L, ainsi que le mouvement de la droite S. M. Mathieu fait cette étude en s'aidant de considérations géométriques : il parvient ainsi à une expression remarquable de la force vive, analogue à celle qu'il a obtenue dans le Mémoire que nous venons de citer, et il est conduit à $6n - 4$ équations canoniques, dont le principe des forces vives donne une première intégrale, et dont l'intégration complète résoudrait entièrement le problème proposé. Le temps s'éliminant immédiatement de ces équations, le système des équations différentielles n'est réellement que de l'ordre $6n - 6$, résultat auquel était déjà parvenu M. Radau (¹).

M. Mathieu étend ensuite la solution du même problème au cas de n points sollicités par une même fonction de forces, mais soumis à certaines liaisons, de façon toutefois que le principe des forces vives et les trois intégrales des aires soient encore applicables : l'ordre du système d'équations différentielles est alors $6n - 6 - 2r$, r désignant le nombre des équations qui expriment les liaisons.

Selling (*Ed.*). — Les formes quadratiques binaires et ternaires. (21-60 et 153-206).

I. *Formes binaires définies.* — Nouvelles conditions de réductions. Coefficients homogènes. Rapports géométriques.

II. *Formes binaires indéfinies.* — (*a*). Les conditions de réduction ramenées à celles des formes positives. (*b*) Périodes. Réduites spéciales. (*c*) Les réduites principales de M. Hermite. (*d*) L'invariant, nombre carré négatif.

III. *Formes ternaires définies.* — (*a*) Coefficients homogènes. Nouvelles conditions de réduction. (*b*) Les transformations des formes en elles-mêmes. (*c*) Relations géométriques.

IV. *Formes ternaires indéfinies.* — (*a*) Relations entre les formes positives correspondantes. Formes réduites. (*b*) Points angulaires des champs de formes réduites. Axes de symétrie. (*c*) Manière de trouver les champs. (*d*) Réunion des points de croisement en territoires. Développement immédiat de ces territoires. (*e*) Les transformations des formes en elles-mêmes. (*f*) Des formes par lesquelles on peut rationnellement représenter le nombre zéro.

Collet (*J.*). — Sur le raccordement de deux alignements droits d'une ligne de chemin de fer horizontale. (61-78).

Lorsqu'un train de chemin de fer circule sur une voie courbe, on est amené à donner au rail extérieur un *surhaussement* ou *dévers* en rapport avec la courbure de la ligne et les limites des vitesses du train, afin que, la pesanteur s'opposant à la tendance que les voitures, en vertu de la force centrifuge, ont à se déplacer suivant le prolongement du rayon de courbure de la voie, la stabilité du train soit assurée. Les règles relatives au passage de l'alignement droit à la courbe et à la distribution des dévers dans le raccordement varie avec les Compagnies. M. Collet traite la question analytiquement.

(¹) *Journal de Mathématiques*, 2ᵉ série, t. XIV.

Resal (*H.*). — Développements sur la question du mouvement d'un point matériel sur une surface. (79-98).

Le savant directeur du *Journal de Mathématiques* revient sur cette question traitée déjà bien des fois, mais non encore épuisée. Nous signalerons les théorèmes suivants :

La composante de la force extérieure suivant la perpendiculaire à la vitesse comprise dans le plan tangent est égale au produit de la vitesse par la courbure géodésique de la trajectoire.

La réaction de la surface est égale au quotient du carré de la vitesse par le rayon de courbure de la section normale menée par la direction de cette vitesse, diminué de la composante de la force extérieure normale à la surface, le sens positif de cette composante étant celui de la réaction.

Si les composantes de la force extérieure sont

$$X = \frac{\partial \Psi}{\partial x}, \quad Y = \frac{\partial \Psi}{\partial y}, \quad Z = \frac{\partial \Psi}{\partial z},$$

et si

$$F(x, y, z) = 0$$

est l'équation de la surface, la trajectoire est déterminée par cette dernière équation et la suivante, où C désigne une constante,

$$(2\Psi + C)\left[\frac{dz^2}{ds^2}\frac{\partial F}{\partial x}\frac{d}{ds}\left(\frac{dy}{dz}\right) + \frac{dx^2}{ds^2}\frac{\partial F}{\partial y}\frac{d}{ds}\left(\frac{dz}{dx}\right) + \frac{dy^2}{ds^2}\frac{\partial F}{\partial z}\frac{d}{ds}\left(\frac{dx}{dy}\right)\right]$$
$$= \left(\frac{dy}{ds}\frac{\partial F}{\partial z} - \frac{dz}{ds}\frac{\partial F}{\partial y}\right)\frac{\partial \Psi}{\partial x} + \left(\frac{dz}{ds}\frac{\partial F}{\partial x} - \frac{dx}{ds}\frac{\partial F}{\partial z}\right)\frac{\partial \Psi}{\partial y} + \left(\frac{dx}{ds}\frac{\partial F}{\partial y} - \frac{dy}{dc}\frac{\partial F}{\partial x}\right)\frac{d\Psi}{dz};$$

M. Resal donne ensuite des applications aux cas où la surface considérée est un cylindre, un hélicoïde gauche, une surface de révolution, une sphère.

Breton (*de Champ*). — Mémoire sur les lignes de faite et de thalweg que l'on est conduit à considérer en topographie. (99-114).

En étudiant le réseau des lignes de plus grande pente d'une surface, on est amené à distinguer dans l'étendue de celle-ci un certain nombre de régions, auxquelles on peut donner le nom de *versants*, en vertu d'une analogie facile à saisir : chaque versant se termine dans sa partie supérieure à une ligne de *faîte*, dans sa partie inférieure à une ligne de *thalweg;* les lignes de faite et de thalweg sont elles-mêmes des lignes de plus grande pente; une ligne ordinaire de plus grande pente partant d'un point voisin d'une ligne de faîte, descend en s'éloignant de cette dernière pour se rapprocher de la ligne de thalweg qui règne à la base du versant. M. Breton (de Champ) montre que *les équations des projections horizontales des lignes de faîte et de thalweg d'une surface sont nécessairement comprises parmi celles des intégrales de l'équation différentielle de la projection horizontale des lignes de plus grande pente de cette surface, qui peuvent être obtenues sans passer par l'intégrale générale de cette équation*, et applique cette proposition à la recherche des *lignes de faîte et de thalweg* de diverses surfaces simples.

En supposant $\Psi = 0$, on retombe naturellement sur l'équation différentielle des lignes géodésiques.

Resal (*H.*). — Recherches sur la poussée des terres et la stabilité des murs de soutènement. (115-146).

Boussinesq (*J.*). — Sur la construction géométrique des pressions que supportent les divers éléments plans se croisant en un même point d'un corps, et sur celle des déformations qui se produisent autour d'un tel point. (147-152).

Bonnet (*O.*). — Extrait d'une lettre à M. Resal. (207-212).

M. Bonnet donne une démonstration simple des équations de Lagrange dans le cas d'un point assujetti à se mouvoir sur une surface.

Flye Sainte-Marie (*C.*). — Note sur la rotation d'un corps solide autour d'un point fixe, dans un cas particulier. (213-215).

L'auteur démontre le théorème suivant : *Lorsqu'un corps tourne autour d'un point fixe sous l'action de forces dont le moment autour de l'axe instantané de rotation est constamment nul, la vitesse de rotation est proportionnelle au rayon vecteur de l'ellipsoïde d'inertie dirigé dans le sens de cet axe;*

Réciproquement, cette proportionnalité exige que la somme des moments des forces autour de l'axe instantané de rotation soit nulle.

Mathieu (*Ém.*). — Sur le problème des trois corps (Extrait d'une lettre à M. Resal). (216-218).

Levy (*M.*). — Mémoire sur la Théorie des plaques élastiques planes. (219-306).

Les formules données par Poisson et par Kirchhoff, pour représenter la flexion d'une plaque mince, conduisent à la même équation aux dérivées partielles du quatrième ordre; mais celle de Poisson comporte trois conditions à la surface, celle de Kirchhoff n'en comporte que deux : si les forces agissantes ne sont pas telles que les trois conditions de Poisson se réduisent à deux, on a affaire à un problème d'analyse impossible; ce qui ne peut arriver avec les formules de Kirchhoff, dont, en conséquence, on a généralement admis la théorie. Y avait-il une erreur dans les raisonnements de Poisson? M. Boussinesq a essayé de le prouver (*Journal de Liouville*, t. XVI); telles ne sont pas les conclusions de M. Levy : il montre que les deux théories, fondées toutes les deux sur des hypothèses approchées, ne s'appliquent toutes les deux qu'aux mêmes cas particuliers, et, lorsqu'elles sont valables, conduisent aux mêmes résultats, seulement les formules de Poisson manifestent d'elles-mêmes leur insuffisance lorsqu'elles donnent lieu à des équations contradictoires; et, dans les mêmes cas, celles de Kirchhoff donnent lieu à un système d'équations différentielles, qu'on peut résoudre, au point de vue analytique, mais qui ne convient pas à la solution du problème physique.

Au lieu de considérer, dès l'abord, une question d'approximation, M. Levy traite un certain nombre de problèmes rigoureux, relatifs à des cylindres de hauteur quelconque; il arrive ainsi à plusieurs résultats intéressants et de nature à élucider le problème des plaques; ainsi « quelles que soient les pressions exercées sur la

surface latérale d'un corps cylindrique sur la masse entière et sur les bases duquel n'agissent pas de forces, il est impossible qu'une ligne matérielle, naturellement droite et perpendiculaire sur les deux bases, se transforme, par suite de la déformation élastique, en une courbe algébrique d'un degré supérieur au troisième; pour qu'elle puisse se transformer en une courbe algébrique, il faut qu'entre la résultante de translation et le moment résultant des pressions agissant le long de chacune des génératrices de la surface latérale il existe une certaine relation. »

Les résultats relatifs à des cylindres de hauteur quelconque une fois obtenus, on peut les appliquer à des plaques; cette marche est assurément plus nette que celle qui consiste à faire des approximations sur les équations aux dérivées partielles qui servent de point de départ.

Le problème mis en équation en faisant abstraction des forces telles que la pesanteur agissant sur la masse entière de la plaque, l'auteur, pour introduire ces forces, modifie la forme des fonctions qui entrent dans les équations de façon telle que, sans cesser de satisfaire aux conditions sur les bases, lesquelles ne changent pas, elles puissent satisfaire aux nouvelles équations d'équilibre intérieur résultant de l'introduction des forces agissant sur la masse de la plaque et aux nouvelles conditions sur la surface latérale.

Cette théorie est appliquée à l'équilibre et au mouvement de la plaque circulaire, soit libre, soit appuyée, soit encastrée sur son pourtour. Dans le cas de l'équilibre, on obtient, en termes finis, la flèche au centre de la plaque, appuyée ou encastrée, quelle que soit la répartition des forces extérieures; dans le cas du mouvement, le mouvement vibratoire du centre de la plaque ne dépend que des déplacements moyens et des vitesses moyennes sur les circonférences concentriques à la plaque et non des déplacements initiaux et vitesses initiales imprimés à chaque point. Enfin, si l'on suppose tout symétrique autour du centre, les formules de M. Levy coïncident avec celles de Poisson, qui, dans ce cas particulier, le seul qu'il ait traité, se trouvent satisfaire à toutes les conditions du problème.

Resal (*H.*). — De la déformation qu'éprouve une pièce à simple ou à double courbure sous l'action de forces qui lui font subir en même temps une flexion et une torsion. (307-322).

Breton (*de Champ*). — Extrait d'une lettre à M. Resal. (323-324).

Au sujet d'un Mémoire, publié en 1840, *Sur les forces centrifuges développées dans les corps qui roulent.*

Laisant (*A.*). — Applications mécaniques du Calcul des quaternions. (325-400).

Première Partie : *Cinématique.* — Étude du mouvement d'un point matériel. — Mouvement d'un solide autour d'un point fixe. — Mouvements relatifs. Théorème de Coriolis.

Deuxième Partie : *Statique.* — Représentation des forces, des moments et des couples. — Centres de gravité. — Équilibre d'un corps solide. Composition générale des forces. — Moments d'inertie.

Troisième Partie : *Dynamique.* — Équation générale de la Dynamique. — Mou-

vement d'un corps solide autour d'un point fixe. — Mouvement d'un système de points matériels libres s'attirant réciproquement en raison inverse des carrés de leurs distances. — Mouvement d'un point matériel libre sollicité par un centre fixe, en raison inverse du carré de la distance. — Pendule de Foucault.

Saint-Germain (*A. de*). — Mouvement d'un point pesant sur un paraboloïde. (401-414).

L'auteur s'occupe des lignes décrites par un point pesant, ou lignes de *thalweg*, sur un paraboloïde elliptique ou hyperbolique

$$\frac{x^2}{p}+\frac{y^2}{q}-2z=0,$$

dont l'axe est vertical. En partant des équations ordinaires du mouvement d'un point sur une surface, il obtient une équation de premier ordre à laquelle doivent satisfaire les lignes de thalweg. Quand on considère la projection sur le plan des xy, les variables x, y ne se séparent pas; mais l'intégration peut être ramenée aux quadratures en introduisant les paraboloïdes

$$\frac{x^2}{\lambda-p}+\frac{y^2}{\lambda-q}=\lambda-2z,\quad \frac{x^2}{p-\mu}-\frac{y^2}{\mu-q}=2z-\mu,$$

homofocaux du proposé; l'équation des lignes de thalweg prend alors la forme

$$\frac{\sqrt{\lambda}\pm d\lambda}{\sqrt{-f(\lambda)(\lambda-p)(\lambda-q)}}=\frac{\pm d\mu\sqrt{\mu}}{\sqrt{f(\mu)(p-\mu)(\mu-q)}},$$

où

$$f(u)=gu^2-(2h+gp+gq)u+cpq.$$

La méthode de Jacobi conduit ensuite naturellement à l'équation qui détermine la loi du mouvement sur cette ligne. M. de Saint-Germain étudie avec détail la forme des lignes de thalweg, et démontre, en particulier, une propriété analogue à celle que M. Puiseux a établie, dans le tome VII du *Journal de Mathématiques*, sur la différence d'azimut des points où la hauteur d'un pendule sphérique est maximum.

Enfin, en supposant que l'action de la pesanteur devienne nulle, l'équation des lignes de thalweg se réduit à celle des lignes géodésiques du paraboloïde; il y a quelque intérêt à considérer ces dernières directement, au lieu de n'en faire qu'un cas particulier des lignes géodésiques sur les surfaces du second ordre.

Francke (*J.*). — Sur la courbure des surfaces réciproques. (415-421).

Si l'on considère une surface réglée (S), l'une de ces génératrices S est la génératrice infiniment voisine S′ la perpendiculaire commune T à ces deux génératrices; engendre une seconde surface réglée (T), que Bour a appelée la *surface réciproque* de (S). M. Francke étudie la relation entre les courbures *centrales* des deux surfaces, c'est-à-dire leurs courbures aux points centraux sur les génératrices correspondantes. Menons par l'origine des coordonnées le cône directeur de la surface (S) et décrivons, de ce même point comme centre, une sphère de rayon 1; la sphère coupera le cône, suivant une courbe que l'on peut appeler l'*indicatrice sphérique* de

la surface proposée; soit $\frac{1}{r}$ la courbure géodésique de cette indicatrice et f l'angle <180 degrés que la ligne de striction fait avec la génératrice S; soient enfin $\frac{1}{r_1}$, f_1 les quantités analogues relatives à la surface (T), on aura

$$\frac{1}{r}\frac{1}{r_1} = \cot f.\ \cot f_1.$$

M. Francke applique ses recherches à la détermination du pas réduit λ des hélices élémentaires, décrites simultanément par les points d'un corps solide se mouvant dans l'espace, il trouve

$$\lambda = \frac{1}{\sqrt{-K}}\ \frac{\cot f - \cot \varphi}{\frac{1}{r} \pm \frac{1}{\rho}},$$

où K est la courbure centrale de l'une ou de l'autre des deux surfaces réglées (S) et (Σ), telles que le roulement, avec glissement de (Σ) sur (S), reproduise le mouvement du corps solide, r et f étant les quantités précédemment définies, relatives à la première surface, ρ et φ les quantités analogues relatives à la seconde.

Allégret. — Note sur le problème des trois corps. (422-425).

Réplique à M. Ém. Mathieu.

COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES (1).

Tome LXXXVI; 1878, 1er semestre.

N° 1; 7 janvier.

Faye. — Présentation du premier volume des « Annales du Bureau des Longitudes ». (18).

Phillips. — Sur un nouveau spiral réglant plat des chronomètres et des montres. (26).

Caligny (*A. de*). — Sur le rendement et les propriétés d'un nouveau bélier aspirateur sans réservoir d'air, pouvant tirer l'eau de toutes les profondeurs. (32).

Amigues (*E.*). — Sur la quartique de Steiner. (38).

---

(1) Voir *Bulletin*, II$_2$, 22.

Serret (*P.*). — Sur un principe unique, contenant toute la théorie des courbes et des surfaces d'ordre ou de classe quelconque. (39).

Gilbert (*Ph.*). — Sur un théorème de M. *Villarceau;* remarques et conséquences. (42).

N° 2; 14 janvier.

Faye. — Sur le récent tornado d'Ercildoun (comté de Chester, Pennsylvanie). (83).

Favé. — Les vibrations de la matière et les ondes de l'éther; conséquences vraisemblables du fait qui sert de base à la Théorie mécanique de la chaleur. (92).

Secchi (le P.). — Observations des protubérances solaires, pendant le premier semestre de l'année 1877. (98).

Boussinesq (*J.*). — Sur la question des conditions spéciales au contour des plaques élastiques. (108).

Lévy (*M.*). — Sur une application industrielle du théorème de Gauss, relatif à la courbure des surfaces. (111).

Escary. — Sur les fonctions qui naissent du développement de l'expression $(1-2\alpha x+a^2\alpha^2)^{-\frac{2l+1}{2}}$. (114).

Serret (*P.*). — Sur un théorème de M. *Chasles.* (116).

Lipschitz (*R.*). — Sur la fonction de Jacques Bernoulli et sur l'interpolation. (119).

N° 4; 28 janvier.

Prix des Sciences mathématiques, proposés pour 1878, 1879, 1880, et 1883.

Grand prix des Sciences mathématiques (1878). — Application de la théorie des transcendantes elliptiques ou abéliennes à l'étude des courbes algébriques.

Grand prix des Sciences mathématiques (1878). — On sait que le grand axe de l'orbite qu'une planète décrit autour du Soleil n'est affecté d'aucune inégalité séculaire de l'ordre des deux premières puissances des masses perturbatrices. Examiner s'il existe dans la valeur de ce grand axe des inégalités séculaires de l'ordre du cube des masses et, dans le cas où ces inégalités ne se détruiraient pas rigoureusement, donner le moyen d'en calculer la somme, au moins approximativement.

Grand prix des Sciences mathématiques (1878). — Étude de l'élasticité des corps cristallisés, au double point de vue expérimental et théorique.

Prix Poncelet (1878). — Décerné à l'auteur de l'ouvrage le plus utile aux progrès des Sciences mathématiques pures et appliquées.

Prix Montyon (1878). — Mécanique.

Prix Plumey (1878). — Décerné à l'auteur du perfectionnement le plus important relatif à la construction d'une ou de plusieurs machines hydrauliques, motrices ou autres.

Prix Dalmont (1879). — Décerné aux ingénieurs des Ponts et Chaussées qui auront présenté à l'Académie le meilleur travail ressortissant d'une de ses Sections.

Prix Fourneyron (1879). — Décerné au meilleur Mémoire ayant pour objet la construction d'une machine motrice propre au service de la traction des tramways.

Prix Bordin (1878). — Trouver le moyen de faire disparaître ou au moins d'atténuer sérieusement la gêne et les dangers que présentent les produits de la combustion sortant des cheminées sur les chemins de fer, sur les bâtiments à vapeur, ainsi que dans les villes à proximité des usines à feu.

Prix Lalande (1878). — Astronomie.

Prix Damoiseau (1879). — Revoir la théorie des satellites de Jupiter; discuter les observations et en déduire les constantes qu'elle renferme, et particulièrement celle qui fournit une dé-

termination directe de la vitesse de la lumière; enfin construire des Tables particulières pour chaque satellite.

Prix Valz (1878). — Décerné à l'auteur de l'observation astronomique la plus intéressante qui aura été faite dans le courant de l'année.

N° 5; 4 février.

Lœwy et *Perrier*. — Détermination télégraphique de la différence de longitude entre Paris et l'Observatoire du Dépôt de la guerre, à Alger (colonne Voirol). (261).

Mouchez (*E.*). — Instrument portatif pour la détermination des itinéraires et des positions géographiques dans les voyages d'exploration par terre. (267).

Abbadie (*A. d'*). — Remarques relatives à la Communication précédente. (270).

Hermite (*Ch.*). — Sur quelques applications des fonctions elliptiques. (271).

Favé. — Les vibrations de la matière et les ondes de l'éther dans la phosphorescence et la fluorescence. (289).

Dubois (*P.*). — Vibrations transversales des liquides. (295).

Perrotin. — Découverte d'une petite planète à l'Observatoire de Toulouse. (300).

Cottenot. — Découverte d'une petite planète à l'Observatoire de Marseille. (300).

Lemoine (*J.*). — Note sur quelques conséquences du théorème de M. *Villarceau*. (301).

Hatt. — Sur l'emploi des méthodes graphiques pour la prédiction des occultations ou éclipses. (303).

Levy (*M.*). — Quelques observations sur une nouvelle Note de M. *Boussinesq* relative à la théorie des plaques élastiques. (304).

Pépin (le P.). — Sur la formule $2^n - 1$. (307).

Picquet. — Sur le déterminant dont les éléments sont tous les mineurs possibles d'ordre donné d'un déterminant donné. (310).

Lamey (le P.). — Sur l'analogie du réseau photographique du Soleil et des cratères de la Lune. (312).

Brioschi (*F.*). — Sur l'équation de Lamé. (313).

Cornu (*A.*). — Sur les raies sombres du spectre solaire et la constitution du Soleil. (315).

Lockyer (*N.*). — Les éléments présents dans la couche du Soleil qui produit le renversement des raies spectrales. (317).

Mascart. — Sur la réfraction des gaz et des vapeurs. (321).

Crookes (*W.*). — Sur la répulsion résultant de la radiation lumineuse (323).

Renou (*E.*). — Différences barométriques entre stations voisines. (358).

Broun (*J.-A.*).— Remarques, à propos d'une Communication précédente de M. *Faye,* sur les relations entre les phénomènes du magnétisme terrestre et la rotation du Soleil. (361).

N° 6; 11 février.

Tisserand (*F.*). — Observations des phénomènes des satellites de Jupiter, faites à l'Observatoire de Toulouse. (374).

Boileau (*P.*). — Notions concernant le travail intermoléculaire. (378).

Cottenot. — Observations de la planète (181), découverte à l'Observatoire de Marseille. (381).

Palisa. — Découverte de deux petites planètes, à l'Observatoire de Pola. (382).

Peters (*C.-H.-F.*). — Découverte d'une petite planète à Clinton (New-York). (382).

Laguerre. — Sur le développement d'une fonction suivant les puissances d'un polynôme. (383).

Serret (*P.*). — Sur les foyers des courbes de $n^{ième}$ classe. (385).

Broun (*J.-A.*). — Nouvelles observations relatives aux relations entre les phénomènes du magnétisme terrestre et la rotation du Soleil. (388).

N° 7; 18 février.

Villarceau (*Y.*). — Observations méridiennes des petites planètes, faites à l'Observatoire de Greenwich (transmises par l'Astronome Royal, M. *G.-B. Airy*), et à l'Observatoire de Paris, pendant le quatrième trimestre de l'année 1877. (420).

Hermite (*Ch.*). — Sur quelques applications des fonctions elliptiques. (422).

Favé. — Les vibrations de la matière et les ondes de l'éther dans la vision. (441).

Roche (*Éd.*). — Remarques sur les satellites de Mars. (443).

Sylvester (*J.*). — Sur la loi de réciprocité pour les invariants et covariants des quantics binaires. (446).

Sylvester (*J.*).— Sur la théorie des formes associées de MM. *Clebsch* et *Gordan.* (448).

Leveau (*G.*). — Théorie de Vesta. Perturbations dépendant de la première puissance des masses perturbatrices. (458).

Boussinesq (*J.*). — Sur les conditions spéciales au contour des plaques. (461).

Levy (*M.*). — Sur les conditions pour qu'une forme quadratique de n différentielles puisse être transformée de façon que ses coefficients perdent une partie ou la totalité des variables qu'ils renferment. (463).

Genocchi (*A.*). — Sur la formule sommatoire de Maclaurin et les fonctions interpolaires. (466).

N° 8; 25 février.

Faye. — Note sur une nouvelle brochure de M. *Hirn,* intitulée : « La Musique et l'Acoustique ». (519).

Faye. — Sur les dernières Communications de M. *Broun,* et sur une Note de M. *Jenkins,* relatives aux taches du Soleil et au magnétisme terrestre. (520).

Favé. — Les vibrations de la matière et les ondes de l'éther dans l'ébullition. (524).

La Gournerie (*de*). — Rapport sur un Mémoire de M. *Haton de la Goupillière,* relatif aux lignes engendrées dans le mouvement d'une figure plane. (527).

Cornu (*A.*). — Sur quelques conséquences de la constitution du spectre solaire. (530).

Darboux (*G.*). — Sur les équations différentielles du premier ordre et du premier degré. (533).

N° 9; 4 mars.

Favé. — Les vibrations de la matière et les ondes de l'éther dans les combinaisons photochimiques. (560).

Cornu (*A.*) et *Baille* (*J.-B.*). — Étude de la résistance de l'air dans la balance de torsion. (571).

Peters (*C.-H.-F.*). — Découverte d'une petite planète, à Clinton (New-York). (581).

Perrotin. — Théorie de Vesta. (581).

Darboux (*G.*). — De l'emploi des solutions particulières d'une équation différentielle du premier ordre et du premier degré, dans la recherche de l'intégrale générale. (584).

Fouret (*G.*). — Sur les points fondamentaux du faisceau de courbes planes, défini par une équation différentielle du premier ordre algébrique. (586).

Callandreau (*O.*). — Sur la formule sommatoire de Maclaurin. (589).

Duclaux (*E.*). — Sur les forces élastiques des vapeurs émises par un mélange de deux liquides. (592).

N° 10; 11 mars.

Hermite (*Ch.*). — Sur quelques applications des fonctions elliptiques. (622).

Favé. — Les vibrations de la matière et les ondes de l'éther dans les combinaisons chimiques. (640).

Cornu (*A.*). — Sur la polarisation elliptique par réflexion à la surface des corps transparents. (649).

Palisa. — Découverte d'une petite planète à l'Observatoire de Pola. — Observations de petites planètes. (653).

Fouret (*G.*). — Sur les points fondamentaux du réseau de surfaces défini par une équation aux dérivées partielles du premier ordre algébrique linéaire par rapport à ces dérivées. (654).

Picard (*E.*). — Sur une classe de fonctions transcendantes. (657).

Quet. — Sur les variations du magnétisme terrestre. (660).

N° 11; 18 mars.

Faye. — Mouvement de translation des cyclones; théorie du « rain motor ». (693).

Cornu (*A.*) et *Baille* (*J.-B.*). — Sur la mesure de la densité moyenne de la Terre. (699).

N° 12; 25 mars.

Tacchini. — Résultats des opérations faites en 1877, au bord du Soleil, sur les raies *b* et 1474 *k*. (756).

Beuf et *Perrin.* — Considérations nouvelles sur l'observation et la réduction des distances lunaires en mer. (758).

Broun. — Sur la période de rotation des taches solaires. (773).

N° 13; 1er avril.

Hermite (*Ch.*). — Sur quelques applications des fonctions elliptiques. (777).

Saint-Venant (*de*). — Des paramètres d'élasticité des solides et leur détermination expérimentale. (781).

Faye. — Sur les mouvements des tempêtes. (792).

Belgrand. — Sur les tourbillons des cours d'eau. (798).

Quet. — Action que le Soleil exerce sur les fluides magnétiques et électriques de la Terre. (808)

Tannery (*J.*). — Sur l'équation différentielle qui relie au module la fonction complète de première espèce. (811).

Lévy (*M.*). — Sur la Cinématique des figures continues sur les surfaces courbes et, en général, dans les variétés planes ou courbes. (812).

Boussinesq (*J.*). — Calcul des dilatations éprouvées par les éléments matériels rectilignes appartenant à une petite portion d'une membrane élastique courbe que l'on déforme. (816).

Violle (*J.*). — Mesures actinométriques relevées en Algérie pendant l'été de 1877. (818).

Makarewitsch (*J.*). — Sur la réfraction astronomique. (821).

N° 14; 8 avril.

Hermite (*Ch.*). — Sur quelques applications des fonctions elliptiques. (850).

Henry (*Prosper*). — Découverte d'une nouvelle petite planète, à l'Observatoire de Paris, le 6 avril 1878. (875).

Lévy (*M.*). — Sur les conditions que doit remplir un espace pour qu'on y puisse déplacer un système invariable, à partir de l'une quelconque de ses positions, dans une ou plusieurs directions. (875).

N° 15; 15 avril.

Faye. — Taches du Soleil et magnétisme. (909).

Bertrand (*J.*). — Sur l'homogénéité dans les formules de Physique. (916).

Stéphan (*E.*). — Observations des planètes (186) et (187), faites à l'Observatoire de Marseille. (947).

Lévy (*M.*). — Sur les conditions pour qu'une surface soit applicable sur une surface de révolution. (947).

Tannery (*J.*). — Sur quelques propriétés des fonctions complètes de première espèce. (950).

Appell. — Sur quelques applications de la fonction $\Gamma(x)$ et d'une autre fonction transcendante. (953).

Laguerre. — Sur le développement de $(x-z)^m$ suivant les puissances de (z^2-1). (956).

Boussinesq (*J.*). — Théorie des mouvements quasi-circulaires d'un point pesant sur une surface de révolution creuse à axe vertical. (959).

Mathieu (*Ém.*). — Sur la définition de la solution simple. (962).

N° 16; 22 avril.

Cornu (*A.*) et *Baille* (*J.-B.*). — Influence des termes proportionnels au carré des écarts dans le mouvement oscillatoire de la balance de torsion. (1001).

Henry (*Paul*) et *Henry* (*Pr.*). — Observations de la planète (186), faites à l'équatorial du jardin de l'Observatoire de Paris. (1007).

Tacchini (*P.*). — Observations des taches et des protubérances solaires, pendant le premier semestre de 1878. (1008).

Bigourdan (*G.*). — Sur les observations de Mercure, faites à la fin du siècle dernier, par Vidal, à Mirepoix. (1009).

Abbadie (*A. d'*). — Observations relatives à la Communication précédente. (1011).

Radau (*R.*). — Erreur commise dans une Note récente de M. Makarewitch. (1011).

Darboux (*G.*). — De l'emploi des solutions particulières algébriques dans l'intégration des systèmes d'équations différentielles algébriques. (1012).

Escary. — Sur une proposition de Didon. (1014).

André (*D.*). — Sommation de certaines séries. (1017).

Mouchot. — Résultats d'expériences faites en divers points de l'Algérie, pour l'emploi industriel de la chaleur solaire. (1019).

N° 17; 29 avril.

Faye. — Remarques à l'occasion d'une Lettre de M. *Wolf*, de Zurich, sur la période des variations diurnes de la boussole de déclinaison. (1043).

Hébert (*F.-F.*). — Étude sur les grands mouvements de l'atmosphère et sur les lois de la formation et de la translation des tourbillons. (1059).

Lévy (*M.*). — Sur la composition des accélérations d'ordre quelconque et sur un problème plus général que celui de la composition des mouvements. (1068).

Pellet (*A.-E.*). — Sur la décomposition d'une fonction entière en facteurs irréductibles suivant un module premier p. (1071).

N° 18; 6 mai.

Faye. — Note, en réponse à M. *Broun*, sur la prétendue identité des périodes des taches solaires et de la variation diurne de la boussole de déclinaison. (1102).

Dupuy de Lôme. — Sur le nouveau Mémoire de M. *Bertin*, intitulé : « Observations de roulis et de tangage, faites avec l'oscillographe double, à bord de divers bâtiments ». (1110).

Picquet. — Analyse combinatoire des déterminants. (1118).

Cornu (*A.*). — Sur l'extension à la propagation de l'électricité des formules de Fourier relatives à la diffusion de la chaleur. (1120).

Schulhof. — Éléments de la comète II, 1873 (Tempel), et éphéméride pour 1878. (1124).

Broun. — Taches du Soleil et magnétisme. (1125).

Pellat. — De l'impossibilité de la propagation d'ondes longitudinales persistantes dans l'éther libre ou engagé dans un corps transparent. (1126).

N° 19; 13 mai.

Villarceau (*Y.*). — Observations sur la Lune, faites aux instruments méridiens de l'Observatoire de Paris, pendant l'année 1876. (1157).

Villarceau (*Y.*). — Théorie des sinus des ordres supérieurs. (1160).

Mouchez (*E.*). — Observation du passage de Mercure, le 6 mai, à l'Observatoire de Montsouris. (1166).

Reber. — Rapport sur deux Mémoires de M. *Achille Dien,* lesquels concernent : 1° les notes défectueuses des instruments à archet; 2° la résonnance de la septième mineure dans les cordes graves du piano. (1182).

Perrotin. — Observation du passage de Mercure du 6 mai 1878, faite à l'Observatoire de Toulouse. (1188).

Abbadie (*A. d'*). — Observations relatives à la Communication de M. Perrotin. (1189).

Faà de Bruno. — Sur la partition des nombres. (1189).

N° 20; 20 mai.

Villarceau (*Y.*). — Observations méridiennes des petites planètes, faites à l'Observatoire de Greenwich et à l'Observatoire de Paris, pendant le premier trimestre de l'année 1878. (1215).

Villarceau (*Y.*). — Théorie des sinus des ordres supérieurs. (1216).

Gruey. — Théorèmes sur les accélérations simultanées des points d'un solide en mouvement. (1241).

Quet. — Sur les périodes qui, dans les phénomènes magnétiques de la Terre, dépendent de la vitesse de rotation du Soleil. (1244).

Guyou (*E.*). — Sur la Théorie complète de la stabilité de l'équilibre des corps flottants. (1246).

Tacchini (*P.*). — Observations du passage de Mercure, faites à Palerme, le 6 mai 1878. (1252).

Mannheim (*A.*). — De l'emploi de la courbe représentative de la surface des normales principales d'une courbe gauche pour la démonstration de propriétés relatives à cette courbe. (1254).

Laguerre. — Sur l'attraction qu'exerce un ellipsoïde homogène sur un point extérieur. (1257).

Faà de Bruno. — Sur la partition des nombres. (1259).

Boussinesq (*J.*). — Équilibre d'élasticité d'un sol isotrope sans pesanteur, supportant différents poids. (1260).

N° 21; 27 mai.

Villarceau (*Y.*). — Théorie des sinus des ordres supérieurs. (1287).

Phillips. — De la détermination des chaleurs spécifiques, à pression constante et à volume constant, d'un corps quelconque, et de celle de sa fonction caractéristique. (1290).

André (*D.*).—Sur les développements, par rapport au module, des fonctions elliptiques $\lambda(x)$, $\mu(x)$, et de leurs puissances. (1323).

Pellat (*A.*). — Sur la transformation que subissent les formules de Cauchy, relatives à la réflexion de la lumière à la surface d'un corps transparent, quand on suppose une épaisseur sensible à la couche de transition. (1325).

N° 22; 3 juin.

Phillips. — De la détermination des chaleurs spécifiques, à pression constante et à volume constant, d'un corps quelconque, et de celle de sa fonction caractéristique. (1351).

Faye. — Détermination directe en mer de l'azimut de la route d'un navire. (1357).

Léauté (*H.*). — Engrenages à épicycloïdes et à développantes. Détermination du cercle à prendre pour le profil des dents. (1371).

André (*Ch.*). — Résultats des observations du passage de Mercure. (1380).

Observations du passage de Mercure aux États-Unis. (Extraits du *New-York Times*). (1383).

Schering (*E.*). — Théorie analytique des déterminants. (1387).

Gilbert (*Ph.*). — Sur le problème de la composition des accélérations d'ordre quelconque. (1390).

Lévy (*M.*). — Remarque, au sujet d'une Note de M. *Phillips,* sur la détermination des chaleurs spécifiques. (1391).

N° 23; 10 juin.

Villarceau (*Y.*). — Détermination des racines imaginaires des équations algébriques. (1427).

Sylvester (*J.*). — Détermination d'une limite supérieure au nombre total des invariants et covariants irréductibles des formes binaires. (1437).

Escary. — Sur les fonctions qui naissent du développement de l'exposition $(1 - 2\alpha x + a^2\alpha^2)^{\frac{2l+1}{2}}$. (1451).

Plarr. — Note relative aux §§ 439, 440 du « Traité élémentaire des quaternions » de M. *Tait.* (1454).

N° 24; 17 juin.

Phillips. — Sur les résultats fournis par les chronomètres munis de spiraux à courbes terminales théoriques, au concours de 1877, à l'Observatoire de Neuchâtel. (1479).

Sylvester (*J.*). — Détermination d'une limite supérieure au nombre total des invariants et covariants irréductibles des formes binaires. (1491).

Serres (l'amiral). — Observation des passage de Mercure à Paita. (1496).

André (*D.*). — Sur les développements des fonctions $\mathrm{Al}(x)$, $\mathrm{Al}_1(x)$, $\mathrm{Al}_2(x)$ suivant les puissances croissantes du module. (1498).

N° 25; 24 juin.

Hermite (*Ch.*). — Sur la théorie des fonctions sphériques. (1515).

Sylvester (*J.*). — Sur le système complet des invariants et covariants irréductibles appartenant à la forme binaire du huitième degré. (1519).

Plantamour. — Sur le déplacement de la bulle des niveaux à bulle d'air. (1522).

Abbadie (*A. d'*). — Observations relatives à la Communication précédente. (1528).

Schulhof. — Éphéméride de la comète II, 1873. (1536).

Léauté (*H.*). — Étude sur le rapprochement de deux axes de courbe voisins, considérés dans une étendue finie. Application au cas d'un cercle et d'un arc de courbe ayant deux sommets voisins.

Potier. — Sur la direction des cassures dans un milieu isotrope. (1539).

ČASOPIS PRO PĚSTOVANÍ MATHEMATIKY A FYSIKY, kterýž se zvláštním zřetelem k studujícím rediguje Dr. F.-J. STUDNIČKA, a vydává Jednota českých mathematiků (1).

Tome VI; 1877.

Hromádko (*Fr.*). — Biographies de Fresnel et de Malus, d'après Arago. (1-9, 59-68, 105-111).

Bečka (*B.*). — Sur les points d'inflexion. (10-20).

Hoza (*F.*). — Contribution à la Théorie des déterminants mineurs. (21-34).

Studnička (*F.-J.*). — Remarque sur la Géométrie analytique. (35-40).

Baudys (*V.*). — L'œil réduit. (40-46).

Calcul de l'effet optique de l'œil humain normal, d'après les mesures de ses dimensions et des indices de réfraction de ses diverses parties, prises par Listing et vérifiées par Helmholtz.

Studnička (*F.-J.*). — Éléments de la théorie des déterminants, à l'usage des élèves de l'enseignement secondaire. (49-58, 97-105, 202-218).

Pánek (*A.*). — Sur l'espérance mathématique et morale. (69-76, 122-130, 218-224).

Seydler (*A.*). — Aperçu sur les progrès récents en Astronomie. (77-86, 111-122).

Hoza (*F.*). — Multiplication des déterminants, déduite de la théorie des combinaisons. (87-89).

Pelnář (*M.*). — Comment on peut obtenir l'aire du cercle. (89-91).

Jarolímek (*Č.*). — Remarque sur les séries arithmétiques. (91-92).

---

(1) Voir *Bulletin* VI, 88; VII, 260; VIII, 122; XI, 79.

Studnička (*Al.*). — Sur la trisection de l'angle. (92-93).

D'après le *Scientific American*.

Hromádko (*Fr.*). — Le martohodographe, nouvel appareil de Physique. (93-94).

Cet appareil sert à représenter clairement le mouvement de la planète Mars, tel que nous l'observons sur la voûte du ciel.

Koláček (*Fr.*). — Sur les prismes de quartz taillés parallèlement à l'axe du cristal. (131-136, 225-235).

Hoza (*F.*). — Appareil propre à représenter les fonctions goniométriques. (137-138).

Zahradník (*K.*). — Sur le lieu d'un point dont la polaire relative à une conique détermine une corde de longueur constante. (139-142).

Fürst (*J.*). — Remarque relative aux polyèdres réguliers. (142-143).

Gruss (*G.*). — Remarque sur les proportions. (143).

Studnička (*F.-J.*). — Carl Friedrich Gauss. A l'occasion du centenaire de sa naissance. (145-174).

Introduction. Vie de Gauss. Caractère de Gauss. Travaux mathématiques de Gauss.

Kořistka (*K.*). — Sur les travaux et les inventions de Gauss concernant la Géodésie. (174-183).

Seydler (*A.*). — Sur les travaux astronomiques de Gauss. Sur les travaux de Physique de Gauss. (184-196).

Studnička (*F.-J.*). — Gaussiana. (197-200).

Pánek (*A.*). — Sur les triangles rationnels. (235-245).

Hoza (*F.* — Quelques propriétés des polyèdres réguliers convexes, à l'usage des élèves de l'enseignement moyen. (245-257).

Zahradník (*K.*). — Transformation des coordonnées rectangulaires. (257-262).

Gruss (*G.*). — Sur la détermination de l'inclinaison magnétique. (263-266).

Machovec (*F.*).— Démonstration simple de deux propositions sur les triangles dont les sommets sont situés sur trois droites concourant en un même point. (266-269).

Strnad (*A.*). — Sur les triangles et les quadrilatères. (269-273).

Šimerka (*V.*). — La *règle conjointe* relative aux congruences de nombres. (274-277).

Pastorček (*J.-M.*). — Contribution à l'évaluation du carré d'un nombre. (277-278).

Pelnář (*M.*). — Sur les sommes des $m^{\text{ièmes}}$ puissances des nombres de la série naturelle. (279-280).

Tome VII; 1878.

Hromádko (*F.*). — Biographie d'Alexandre Volta, d'après Arago. (1-8 et 49-59).

Hejzlar (*Fr.*). — Logarithmes hyperboliques. Aperçu historique. (8-19).

Seydler (*A.*). — Revue des progrès récents de l'Astronomie. (20-30, 55-77, 157-168 et 201-213).

II. Le Soleil. — 1. Aperçu historique. 2. Observations télescopiques sur le disque du Soleil. 3. Observations télescopiques sur le bord du Soleil. 4. Observations spectroscopiques sur le disque du Soleil.

Studnicka (*F.-J.*). — Remarque sur la théorie des déterminants. (31-33).

Houdek (*Fr.*). — Remarques sur quelques appareils de Physique. (33-43, 130-136 et 176-182).

1. Modèle des balances décimales de Neumann. 2. Appareil pour l'expérience d'Archimède. 3. Appareil à ondes de Mach. 4. Appareil à ondes de Wheatstone. 5. Double machine électrique de Poggendorff. 6. Machine électrique de Holtz. 7. Machine électrique à disques de caoutchouc.

8. Électromoteur de Martin Egger. 9. Appareil de Lippich pour la chute des graves. 10. Modèle de machine à vapeur à cylindre de verre.

11. Batterie à hélice de Smee. 12. Photomètre de Zenger. 13. Électroscope de Mach. 14. Appareil de Mach pour la réfraction et la réflexion de la lumière.

Hajniš (*Lad.*). — Quelques mots sur la démonstration de cette

assertion, que la cause du mouvement se trouve en dehors de la masse mobile. (43-47).

Pánek (*A.*). — Sur l'espérance mathématique et morale (2e article). (78-91).

Zahradník (*K.*). — Sur la liaison entre les critériums de convergence des séries infinies. (91-102).

Critériums de Cauchy, de Raabe, de Gauss, de Schlömilch, de Stern, d'Olivier.

Odstrčil (*J.*). — Nouvelle méthode pour calculer les racines des équations numériques du second degré. (102-113).

Kolářik (*A.*). — Le folium de Descartes. (113-121 et 146-157).

1 et 2. Différentes formes de l'équation du folium. 3. Interprétation des équations précédentes. 4. Sécantes du folium.

5. Tangente du folium. 6. Normale et développée. 7. Tangente, normale, sous-tangente et sous-normale. 8. Dépendance entre le cercle et le folium. 9. Construction du folium.

Machovec (*F.*). — Sur l'usage de quelques théorèmes de la Géométrie de position dans la Planimétrie et la Géométrie descriptive. (121-130).

Zahradnik (*K.*). — Sur quelques courbes dérivant des sections coniques. (168-173).

Plašil (*J.*). — Contribution physique à la théorie des quantités imaginaires. (173-175).

Zdráhal (*Al.*). — Démonstration d'un théorème sur les coefficients binomiaux à l'aide du Calcul des probabilités. (175-176).

Hromádko (*Fr.*). — François Bacon de Verulam, réformateur des Sciences. (185-195).

Studnička (*F.-J.*). — La Voie lactée (195-201).

Procházka (*B.*). — Sur la projection stéréographique des surfaces du second degré en général. (213-218).

Odstrčil (*J.*). — Nouvelle méthode pour calculer les racines réelles des équations numériques du troisième degré. (218-235).

Šanda (*Fr.*). — Contribution à la détermination graphique des puissances. (235-243).

Filcik (*J.*). — Construction graphique des logarithmes. (243-145).

Zahradnik (*K.*). — Contribution à la Trigonométrie. (245-248).

Zahradnik (*K.*). — Sur la Géométrie analytique du plan. (248-252) (1).

THE MESSENGER OF MATHEMATICS, edited by W.-Allen WITWORTH, C. TAYLOR, W.-J. LEWIS, R. PENDLEBURY, J.-W.-L. GLAISHER. London and Cambridge, Macmillan and C° (2).

Tome VII; 1877-1878.

Niven (*W.-D.*). — Sur les harmoniques sphériques. (1-12, 131-136).

« L'objet que l'auteur a en vue dans ces articles est de donner une méthode pour déduire, de ce qui est connu sous le nom d'*harmonique zonale de degré quelconque*, l'harmonique la plus générale du même degré.

» La méthode ayant été suggérée par la manière dont ce sujet a été traité par Clerk Maxwell, et les résultats établis ayant un rapport intime avec ceux qui sont contenus dans l'Ouvrage de cet auteur, *Electricity and Magnetism*, on s'est servi ici autant que possible de la même notation. »

Rayleigh (lord). — Sur la course irrégulière d'une balle de paume. (14).

Cayley (*A.*). — Note sur un système d'équations algébriques. (17).

Russell (*W.-H.-L.*). — Sur l'apparition des transcendantes d'ordre supérieur dans certains problèmes de Mécanique (18-21, 136-139).

L'auteur s'occupe des problèmes de Mécanique dans lesquels interviennent des fonctions elliptiques ou hyperelliptiques. Citons, par exemple, le suivant : Un tube infiniment petit ayant la forme d'un cercle peut tourner autour d'un de ses diamètres qui est vertical. Il contient un point matériel : déterminer le mouvement.

Taylor (*H.-M.*). — Sur certaines séries de Trigonométrie. (22).

(1) Ces deux volumes contiennent, en outre, des énoncés de questions à résoudre, et des comptes rendus bibliographiques.

(2) Voir *Bulletin*, I_2, 338.

Martin (*Artemas*). — Réduction de quelques intégrales aux formes elliptiques. (24).

Cayley (*A.*). — Exemple d'application de la théorie des fonctions ϑ. (27).

u étant donné par l'équation

$$\alpha u = \int \frac{dx}{\sqrt{X}}$$

où X est un polynôme du quatrième degré à coefficients réels, l'illustre auteur se propose de faire connaître les formules qui permettent de calculer x en fonction de u, et il obtient ces formules en ramenant l'intégrale elliptique à la forme normale.

Lamb (*H.*). — Sur le potentiel d'un cylindre elliptique. (33).

L'auteur établit le lien entre deux démonstrations différentes du célèbre théorème de Helmholtz.

Niven (*W.-D.*). — Sur des méthodes spéciales d'interpolation. (35).

Lamb (*H.*). — Note sur un théorème d'Hydrodynamique. (41).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur le produit $1^1.2^2.3^3...n^n$ (43).

Expression approchée de ce produit pour n très-grand.

Cayley (*A.*). — Sur les fonctions ϑ triples. (48).

Martin (*Art.*). — Calcul de la racine cubique de 2. (50).

Gray (*P.*). — Vérification et extension de la valeur trouvée pour la racine cubique de 2. (51).

M. Gray fait connaître six chiffres de plus.

Notes de Mathématiques. (57-69, 115-125, 156-159, 187-192).

Mansion (*P.*) : Sur quelques équations algébriques. Sur une série discontinue. — *Johnson* (*W.-Woolsey*) : Sur la détermination du signe d'un terme quelconque d'un déterminant. — *Croker* (*J.-M.*) : Sommation d'une série. — *Genese* (*R.-W.*) : Solution d'une équation cubique. Sur la théorie des enveloppes. — *Cayley* : Sur le même sujet. — *Tanner* (*H.-W.-Lloyd*) : Théorème d'Arithmétique. — *Rawson* (*Rob.*) : Sur une classe d'intégrales définies. — *Glaisher* (*J.-W.-L.*) : Théorème relatif à la différence entre les sommes des diviseurs pairs et impairs d'un nombre. Sur quelques fractions continues. — *Rayleigh* : Démonstration simple d'un théorème concernant le potentiel. — *Cayley* (*A.*) : Une identité.

Cayley (*A.*) : Sur deux fonctions quadriques liées entre elles. — *Lucas* (*Éd.*) : Sur le développement en séries. — *Hudson* (*W.-H.-H.*) : Sur un théorème dû à Ro-

drigues. — *Niven* (*C.*) : Démonstration des principes de la composition des couples en Statique. — *Glaisher* (*J.-W.-L.*) : Développement déduit de la série de Lagrange. — *Nanson* (*E.-V.*) : Démonstration élémentaire d'un théorème sur les déterminants fonctionnels. — *Croker* (*J.-M.*) : Démonstration de la formule qui donne $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + n^3$. — *Verdon* (*R.*) : Développement des produits de cosinus et de sinus. — *Cayley* (*A.*) : Une identité trigonométrique. Extrait d'une lettre.

Wilkinson (*M.-M.-U.*) : Une identité en fonctions elliptiques. — *Tanner* (*H.-W.-Lloyd*) : Note sur le calcul fonctionnel. Note sur l'Arithmétique. — *Cayley* (*A.*) : Note sur la méthode des dérivations d'Arbogast.

Cayley (*A.*) : Un problème de partition. — *Mansion* (*P.*) : Nouvelle démonstration de la propriété fondamentale des équations différentielles linéaires. — *Hart* (*Henry*) : Sur le paradoxe cinématique de Sylvester. — *Kempe* (*A.-B.*) : Théorème de Cinématique. — *Glaisher* (*J.-W.-L.*) : Note d'Arithmétique.

Rawson (*Rob.*). — Sur des équations de Riccati liées entre elles. (69).

Thomson (*J.-J.*). — Sur la décomposition du produit de deux sommes de huit carrés en une somme de huit carrés. (73).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Séries et produits pour exprimer π et les puissances de π. (75).

Mansion (*P.*). — Sur un théorème arithmétique du professeur H.-J.-S. Smith. (81).

Lucas (*Éd.*). — Sur le développement de $\left(\frac{z}{1-e^z}\right)^\alpha$ en série. (82).

Lucas (*Éd.*). — Sur les sommations successives de

$$1^m + 2^m + 3^m + \ldots + x^m.$$

(84).

Drach (*S.-M.*). — Racines cubiques des nombres premiers avec 31 décimales. (86).

Tableau s'étendant depuis $\sqrt[3]{2}$ jusqu'à $\sqrt[3]{127}$.

Tanner (*H.-W.-Lloyd.*). — Sur certaines équations aux différentielles partielles du second ordre, qui ont une intégrale première générale. (89).

Cayley (*A.*). — Projet d'un intégrateur mécanique pour le calcul de $\int (X\,dx + Y\,dy)$ le long d'un chemin arbitraire. (92).

Adams (*J.-C.*). — Sur une démonstration simple du théorème de Lambert. (97).

Mannheim (*A.*). — Sur la surface de l'onde. (100).

Le théorème démontré est le suivant : « Les plans parallèles aux plans tangents singuliers coupent la surface suivant des quartiques bicirculaires ».

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur de longues successions de nombres composés. (102-106, 171-176).

Tanner (*H.-W.-Lloyd*). — Note sur une équation différentielle. (107).

Nanson (*E.-J.*). — Sur les équations linéaires aux différentielles partielles du premier ordre. (111).

Leudesdorf (*C.*). — Théorème de Cinématique. (125).

Voir le Mémoire de M. Liguine, *Bulletin*, II$_1$.

Pendlebury (*R.*). — Sur les lentilles équivalentes. (129).

Lucas (*Éd.*). — Sur les nombres d'Euler. (139).

Thomson (*J.-J.*). — Extension de la méthode des dérivations d'Arbogast. (142).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur une formule relative aux fonctions elliptiques.

Witworth (*W.-A.*). — La sous-factorielle N. (145).

Taylor (*H.-M.*). — Sur le porisme de l'anneau de cercles touchant deux cercles. (148).

Elliott (*E.-B.*). — Théorème sur les aires, renfermant celui de Holditch, avec son analogue pour les trois dimensions. (150).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur une classe de déterminants. (160).

Kempe (*A.-B.*). — Note sur le théorème de Cinématique de M. Leudesdorf. (165).

Taylor (*W.-W.*). — Sur l'anneau de cercles touchant deux cercles, et sur des porismes analogues. (167).

Cayley (*A.*). — Formules renfermant les racines septièmes de l'unité. (177).

Nanson (*E.-J.*). — Note sur l'Hydrodynamique. (182).

Lucas (*Éd.*). — Sur l'interprétation d'un passage des œuvres de Mersenne. (185).

ATTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI. In-4° (1).

2e Série.

Tome III; 1875-1876.

Riccò (*A.*). — Sur les courbes parcourues par les poussières électrisées. (48-54, 1 pl.).

Brioschi (*F.*). — Sur la condition pour la décomposition d'une cubique en une conique et une droite. (89-90).

Brioschi (*F.*). — Sur les conditions qui doivent être vérifiées par les paramètres d'une courbe du quatrième ordre, pour que cette courbe soit une conique double. (91-92).

Armenante (*A.*). — Génération des connexes de second ordre et de seconde classe. (123-128).

Dini (*U.*). — Sur une fonction analogue à celle de Green. (129-137).

Ascoli (*G.*). — Note sur la série $\sum_0^n u_n z^n$. (156-159).

Casorati (*F.*). — Nouvelle théorie des solutions singulières des équations différentielles du premier ordre et du second degré entre deux variables. (160-167).

Govi (*G.*). — Sur les méthodes proposées en 1639 par *Bonaventura Cavalieri* pour obtenir directement le logarithme de la somme ou de la différence de deux nombres dont les logarithmes sont donnés, et pour résoudre au moyen des fonctions circulaires les équations du second degré. (173-178).

Cerruti (*V.*). — Sur les mouvements non périodiques d'un système de points matériels. (244-249).

(1) Voir *Bulletin*, I$_2$, 19.

Brioschi (*F.*). — Sur une propriété des triangles tritangents à une surface cubique. (257-259).

D'Ovidio (*E.*). — Quelques propriétés métriques des complexes et des congruences linéaires en Géométrie projective. (260-268).

Cremona (*L.*). — Mémoire sur la correspondance entre la théorie des systèmes de droites et la théorie des surfaces. (285-302).

Minich (*S.-R.*). — Sur l'emploi analytique des différences entre les racines dans la théorie des équations algébriques. (303-352).

§ I. Équations élémentaires. — § II. Application de la méthode au calcul des fonctions symétriques des racines et au développement de l'équation aux carrés des différences. — § III. Autre méthode plus expéditive pour obtenir de proche en proche toute équation aux carrés des différences. — § IV. Sur les fonctions élémentaires des coefficients d'une équation quelconque, aux différences qui sont invariables par rapport aux racines de l'équation primitive. — § V. Nouvelles observations sur les théories du § IV, d'où l'on peut déduire d'autres procédés plus faciles. — § VI. Application aux fonctions cycliques ordinaires et à d'autres fonctions des différences des racines d'une équation donnée. — § VII. Autres exemples simples d'applications. Produit des carrés des différences entre les racines d'une équation du cinquième degré. — § VIII. Vérifications du résultat précédent. Nouveau mode de recherche des équations aux carrés des différences.

D'Ovidio (*E.*). — Sur les réseaux de complexes linéaires dans la Géométrie projective. (561-581).

D'Ovidio (*E.*). — Les séries triples et quadruples de complexes linéaires dans la Géométrie métrico-projective. (723-746).

Respighi (*L.*). — Observations du diamètre solaire faites à l'Observatoire du Capitole. Deuxième Note. (878-895).

3ᵉ Série.

Tome I; 1876-1877.

Respighi (*L.*). — Sur la latitude de l'Observatoire Royal du Capitole. Deuxième Mémoire. (3-32).

L'auteur trouve pour résultat $41°53'33'',51$.

Roiti (*Ant.*). — La vitesse théorique du son et la vitesse moléculaire des gaz. (39-45).

Smith (*H.-J.-S.*). — Mémoire sur les équations modulaires. (136-149; fr.).

Keller (*Fil.*). — Sur la direction de la pesanteur à la station Barberini, sur le mont Mario. (162-173).

Cerruti (*V.*). — Sur les petites oscillations d'un corps rigide entièrement libre. (345-370).

Uzielli (*G.*). — Études de cristallographie théorique. (427-480).

Introduction. — I. *Hypothèse des indices entiers.* Généralités. Relations trigonométriques entre cinq directions dans l'espace (points de la sphère). Relations algébriques correspondantes. Plans et zones orthogonaux dans les polyèdres cristallins. Résumé de la Ire Partie. — II. *Hypothèse de la superposition ou de la symétrie.* Généralités. Théorèmes dépendants de l'hypothèse de la superposition ou de la symétrie. Corrélations entre la loi des indices entiers et la loi de superposition ou de symétrie. Division rationnelle des polyèdres cristallins en sept systèmes, fondée sur les deux hypothèses de la rationnalité des indices et de la symétrie des faces. — III. *Corrélation entre la symétrie géométrique et la symétrie physique dans les corps cristallins.* — IV. *Hypothèse de la réductibilité de tous les systèmes à un système orthogonal et au monométrique.* — V. *Sur la réduction empirique de tous les types cristallins à un type orthogonal.* Possibilité empirique d'une telle réduction. Improbabilité de la réduction théorique d'un type cristallin à un type d'un autre système. Réduction empirique d'un cristal quelconque à un type orthogonal. Applications.

Notes. — I. Sur les valeurs que peut avoir un angle quand il est une partie aliquote de la circonférence, et que le carré de son cosinus est rationnel. — II. Sur les plans de symétrie binaire. — III. Résolution en nombres entiers de quelques équations indéterminées du second degré. Applications au système monométrique. — IV. Théorèmes sur les fractions continues.

Beltrami (*E.*). — Sur la détermination expérimentale de la densité électrique à la surface des corps conducteurs. (491-502).

De Paolis (*R.*). — Les transformations planes doubles. (511-544).

I. *Transformations d'ordre n et de genre p.* — § 1. Généralités, courbe double, courbe limite. Singularités des courbes correspondantes aux courbes du plan simple. § 2. Réseau des courbes correspondantes aux droites du plan double. § 3. Séries des courbes correspondantes aux droites du plan simple. § 4. Courbes fondamentales. § 5. Propriétés de la courbe limite et de la courbe double. Singularités des courbes correspondantes aux courbes du plan double. § 6. Les points doubles du plan simple. § 7. Sur quelques lieux et enveloppes relatifs à P et P′.

II. *Transformations d'ordre n et de genre* 0, 1. § 1. Transformations générales de genre 0, 1. Courbes et points fondamentaux de P′. Courbe double. § 2. Construction des points conjoints. § 3. La transformation double $n=2$, $p=0$. § 4. La transformation double $p=0$, $n=3$. § 5. La transformation double $p=1$, $n=3$. § 6. Résolution des équations (6), (7) par les transformations des dix premiers ordres. § 7. Les transformations rationnelles appliquées au plan simple et au plan double.

III. *Transformations d'ordre n et de genre* $p>1$. § 1. Méthode pour trouver la position spéciale des points fondamentaux. La transformation $p=2$, $n=4$; une

transformation $p = 2$, $n = 5$. § 2. Une transformation $n = 5$, $p = 3$, et une transformation $n = 6$, $p = 3$.

Battaglini (*G.*). — Sur le mouvement suivant une ligne du second ordre. (631-638).

Veronese (*G.*). — Nouveaux théorèmes sur l'hexagramme mystique. (649-703).

Saviotti (*C.*). — Sur quelques points de Statique graphique. (704-740, 11 pl.).

« Le Mémoire se divise en trois Parties : la première concerne des questions qui ont une importance pratique, et où la multiplication des exemples peut être utile pour ceux qui s'appliquent à cette étude. La deuxième a le mérite d'un exercice très-varié et étendu à une théorie vraiment importante et qui devrait devenir familière aux ingénieurs. La troisième Partie enfin offre des exemples intéressants, même au point de vue géométrique, puisqu'elle rappelle diverses propriétés des coniques pour les appliquer à un but mécanique. La nombreuse collection de planches, exécutées avec soin et netteté, augmente la valeur et surtout l'utilité de ce travail. Bien que le Mémoire soit de nature plutôt didactique que scientifique, on ne peut refuser à l'auteur le mérite de l'invention, à cause du grand nombre de solutions originales et de constructions nouvelles qu'il donne des divers problèmes, outre le mérite incontestable du soin avec lequel le travail a été conduit. » (BATTAGLINI).

Gautero (*G.*). — Des turbines. (741-750).

Respighi (*L.*). — Observations du diamètre solaire, faites à l'Observatoire Royal du Capitole, en 1876. (751-761).

Roiti (*Ant.*). — Sur la propagation du son dans la théorie actuelle des fluides aériformes. (762-777).

Bellavitis (*G.*). — Sur la résolution des congruences numériques et sur les Tables qui donnent les *logarithmes* (*indices*) des entiers par rapport aux divers modules. (778-800).

On peut, comme Gauss l'a montré, remplacer le *Canon arithmeticus* de Jacobi par une Table des périodes dans la réduction en décimales des fractions qui ont pour dénominateurs les divers modules. Quelle que soit la base du système de numération adopté, le nombre total des chiffres des fractions périodiques ne varie pas. Il y a lieu, pour cette raison, de préférer au système décimal le système binaire. C'est à l'aide de cette remarque que M. Bellavitis a calculé sa Table d'indices jusqu'au module premier 383, et pour d'autres modules supérieurs. Il y a joint les Tables relatives au module 256 et à quelques modules entiers imaginaires.

Cremona (*L.*). — Théorèmes stéréométriques, desquels on déduit les propriétés de l'hexagramme de Pascal. (851-874).

D'Ovidio (*E.*). — Les fonctions métriques fondamentales dans

les espaces d'un nombre quelconque de dimensions et de courbure constante. (929-986).

Une *variété*, ou espace à $n-1$ dimensions, est constituée par l'ensemble de n variables, chaque *élément* ou point simple étant *individualisé* (déterminé d'une façon unique) par les rapports de $n-1$ de ces variables à la $n^{\text{ième}}$; les quantités proportionnelles aux valeurs $x_1, x_2, \ldots, x_n$, ou $y_1, y_2, \ldots, y_n$ de ces variables seront dites les coordonnées homogènes du point x ou y. Si l'on considère r points x, $x', \ldots, x^{r-1}$ $(r<n)$ de cet espace, tous les points $\lambda x + \lambda' x' + \ldots + \lambda^{r-1} x^{r-1}$, c'est-à-dire tous les points dont les coordonnées sont de la forme

$$\lambda x_1 + \lambda' x'_1 + \ldots + \lambda^{r-1} x_1^{r-1},$$
$$\lambda x_2 + \lambda' x'_2 + \ldots + \lambda^{r-1} x_2^{r-1},$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots\ldots,$$
$$\lambda x_n + \lambda' x'_n + \ldots + \lambda^{r-1} x_n^{r-1},$$

constituent un espace à $r-1$ dimensions : un tel espace sera dit un r point, ou point r^{uple} de l'espace à $n-1$ dimensions; un point simple appartient à ce r point, si ses coordonnées peuvent être exprimées par les formules ci-dessus : on aperçoit de suite que les coordonnées de tout point simple, appartenant à un r point, satisfont à $n-r$ relations linéaires distinctes, et réciproquement : ainsi les coordonnées d'un $n-1$ point satisfont à une équation linéaire; il convient donc d'appeler *plan* ou *plan simple* un $n-1$ point; par analogie, un $n-r$ point sera un r plan, un $n-2$ point, ou un 2 plan sera une droite. On voit aussi que un r point et un r' point ont un k point commun quand $r+r'=n+k$, et n'ont, en général, aucun point commun quand $r+r' \leq n$; il est inutile d'insister sur les questions analogues relatives aux *multiplans*, précédemment définis d'après les *multipoints*. Quant aux coordonnées d'un r point individualisé par les r points simples x, x', ..., x^{r-1}, ce sont les déterminants d'ordre r tirés de la matrice

$$\begin{vmatrix} x_1 & \ldots & x_n \\ \ldots & \ldots & \ldots \\ x_1^{r-1} & \ldots & x_n^{r-1} \end{vmatrix};$$

l'analogie de cette notion et de celle des coordonnées pluckériennes d'une droite, dans l'espace ordinaire, est évidente; ces coordonnées satisfont à certaines relations quadratiques. On obtiendra d'une façon analogue les coordonnées d'un r plan. M. Cayley (1) a donné le nom d'*absolu* de l'espace à $n-1$ dimensions un espace à $n-2$ dimensions, constitué par tous les points du premier espace qui satisfont à une certaine équation quadratique

$$\Sigma a_{ip} x_i x_p = 0.$$

La considération de la forme adjointe conduit simplement à la notion des multipoints conjugués. Si l'on considère deux points simples x, y, en écrivant qu'un point $\lambda x + \mu y$ de la droite qui les joint appartient à l'absolu, on obtient une équation quadratique en $\frac{\lambda}{\mu}$; le quotient des deux racines est le rapport anharmo-

(1) *Sixth Memoir upon Quantics.* (*Phil. Trans.*, 1859.)

nique des deux points x, y et des deux points où la droite xy rencontre l'absolu : le logarithme de ce rapport, divisé par $\frac{1}{2\sqrt{-1}}$, est la *distance des deux points*. Les deux points sont *orthogonaux* si cette distance est égale à $\frac{\pi}{2}$; les points de l'absolu doivent être regardés comme orthogonaux à eux-mêmes, et comme étant à une distance infinie de tout point de l'espace proposé à $n-1$ dimensions.

M. D'Ovidio définit ensuite l'orthogonalité *simple, double, parfaite* entre deux multipoints, puis leur *perpendicularité simple, double;* il détermine le nombre et les propriétés des droites perpendiculaires à la fois à deux multipoints donnés et traite de la projection d'un multipoint sur un multipoint.

La notion des diverses distances entre deux multipoints le conduit à celles de leur *moment* et de leur *comoment*, c'est-à-dire du produit des sinus et des cosinus de ces distances; et ces notions reçoivent ensuite une nouvelle extension.

Les multiplans donnent lieu à des recherches analogues.

L'*ampleur* d'un groupe de points et de plans est une conception analogue à celle de surface ou de volume, étendue à l'espace à $n-1$ dimensions : ce nouveau concept conduit à une série de théorèmes qui peuvent être regardés comme la généralisation des plus importantes propositions de Trigonométrie plane ou sphérique et de la tétraédrométrie.

Enfin, après avoir étudié le parallélisme des divers ordres des multipoints, l'auteur termine en discutant le cas important où le discriminant de l'absolu est nul; c'est le cas où rentre, pour $n=4$, l'espace *euclidien*.

Respighi (*L.*). — Sur les observations spectroscopiques du bord et des protubérances du Soleil, faites à l'Observatoire Royal du Capitole. (1271-1311, 6 pl.).

TRANSUNTI. — Tome I; 1876-1877.

Brioschi (*F.*). — Sur quelques résultats récents obtenus par M. *Klein* dans la résolution des équations du cinquième degré. (31-34).

Smith (*H.-J.-St.*). — Sur les intégrales elliptiques complètes. (42-44; fr.).

Smith (*H.-J.-St.*). — Sur les équations modulaires. (68-69; fr.).

Dini (*U.*). — Sur une classe de fonctions finies et continues qui n'ont jamais de dérivée. (70-72, 130-133).

Hirst (*T.-Archer*). — Sur la corrélation de deux plans. (86-92; fr.).

Bertini (*E.*). — Nouvelle propriété des courbes d'ordre n à point $(n-2)$-uple. (92-95).

Narducci (*E.*). — Sur un manuscrit de la bibliothèque alexandrine, contenant les *apices* de Boèce sans abaque, et avec une valeur de position. (129).

Tous les historiens des Mathématiques ont cru jusqu'ici que les chiffres appelés *apices* de Boèce, qui ont une forme analogue à la forme indienne, n'avaient été employés qu'isolément dans les colonnes de l'abaque. Mais il résulte d'un codex de la bibliothèque alexandrine, du XII^e^ siècle, que ces *apices* ont été employés sans abaque, sans zéro et avec une valeur de position. L'exemple qu'offre ce manuscrit est le seul connu.

Betti (*E.*). — Sur le mouvement d'un système d'un nombre quelconque de points. (129-130).

Démonstration de ce théorème : « L'intégration des équations du mouvement d'un système de n points, qui s'attirent ou se repoussent mutuellement en vertu de forces, fonctions de leurs seules distances, peut se réduire à l'intégration de $3n-6$ équations différentielles du second ordre entre un pareil nombre de distances mutuelles, avec une variable indépendante, laquelle, une fois les intégrations effectuées, se détermine en fonction du temps au moyen d'une quadrature. Les distances mutuelles des points étant déterminées en fonction du temps, on en peut déduire, par une seule quadrature, le mouvement du système proposé par rapport à un plan invariable de direction, et à une droite de direction fixe dans ce plan.

Cerruti (*V.*). — Considérations sur les chaleurs spécifiques. (136-141).

Respighi (*L.*). — Sur les recherches de la planète Vulcain. (153-154).

De Gasparis (*A.*). — Sur la valeur du paramètre dans les orbites elliptiques ou paraboliques. (165-169, 246-247).

Roiti (*A.*). — Sur les rapports qui ont lieu entre la vitesse moléculaire des gaz et la vitesse théorique du son. (171-173).

Casorati (*F.*). — Recherches sur les équations différentielles à primitive générale algébrique. (185-189).

Keller (*F.*). — Sur la détermination de la composante horizontale du magnétisme terrestre, faite à la station magnétique de S. Pietro in Vincoli. (213-216).

Caporali (*E.-U.*). — Théorème sur les courbes du troisième ordre. — Théorème sur les faisceaux de courbes du troisième ordre. (236).

La première Partie concerne les systèmes de trois points conjugués par rapport

à une courbe de troisième ordre, c'est-à-dire tels que deux quelconques d'entre eux soient conjugués par rapport à la conique polaire du troisième. On exprime que trois points sont conjugués au moyen d'une seule condition. Ces trois points peuvent être situés sur une droite : tels sont les trois points d'intersection de la cubique et d'une droite quelconque. Plusieurs des propriétés énoncées par M. Caporali ont leurs analogues dans la théorie des coniques, par exemple celle-ci : Les points d'intersection des diagonales d'un quadrilatère, dont les quatre sommets sont situés sur une cubique, sont conjugués par rapport à cette cubique. L'auteur s'occupe aussi de systèmes de *quatre* points conjugués; ils sont tels que trois quelconques d'entre eux soient conjugués.

Dans la seconde Partie, M. Caporali considère un faisceau de cubiques. Les coniques polaires d'un point quelconque ont quatre points communs qui, lorsque le premier point décrit une droite, décrivent une courbe du quatrième ordre : l'ensemble des courbes du quatrième ordre qui correspondent aux diverses droites du plan forme un réseau. La jacobienne J est le lieu d'un point dont les coniques polaires se touchent; lorsque ce point décrit la courbe J, le point de contact des coniques polaires décrit une courbe H, et les deux autres points communs à ces coniques, une courbe K. L'auteur donne diverses propriétés des courbes J, K, H.

THE LONDON, EDINBURGH, AND DUBLIN PHILOSOPHICAL MAGAZINE AND JOURNAL OF SCIENCE. Conducted by sir Robert Kane, sir William Thomson and William Francis. — London, in-8° (1).

Tome XLV (4e Série); janvier-juin 1873.

Mayer (*A.-M.*). — Sur un pyromètre acoustique. (18-22).

Moon (*R.*). — Sur la définition de l'intensité dans les théories de la lumière et du son. (38-40, 361-365).

Stolétof (*A.*). — Sur le pouvoir magnétique du fer doux. (40-57).

Voir *Bulletin*, IV, 126.

Mayer (*A.-M.*). — Sur la détermination expérimentale de l'intensité relative des sons, et sur la mesure des pouvoirs de diverses substances de réfléchir et de transmettre les vibrations sonores. (90-97).

Todhunter (*I.*). — Note sur l'histoire de certaines formules de Trigonométrie sphérique. (98-100).

Sur la découverte des formules connues sous le nom de *formules de Gauss*. On

(1) Voir *Bulletin*, I, 123-146.

les trouve pour la première fois dans un article de Delambre, inséré dans la *Connaissance des Temps* pour l'année 1809, imprimée en 1807. On a généralement adopté une date fautive, d'après la première réclamation de Delambre, qui renvoie par erreur à la *Connaissance des Temps* pour l'année 1808.

Moon (*R.*). — Sur la loi de la pression des gaz. (100-104).

Heaviside (*O.*). — Sur la meilleure disposition du pont de Wheatstone pour mesurer une résistance donnée avec un galvanomètre et une batterie donnés. (114-120).

Everett. — Sur la théorie optique du mirage. (161-172, 248-260).

Bosanquet (*R.-H.-M.*) — Correction au Mémoire « Sur une détermination de la relation entre l'énergie et l'intensité apparente des sons de différentes hauteurs ». (173-175).

Voir *Philos. Magaz.*, XLIV, 381; *Bulletin*, I$_2$, 146.

Hopkinson (*J.*). — De l'effet du frottement intérieur sur la résonnance. (176-182).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur l'irrationnalité arithmétique. (191-198).

On admet ordinairement que les valeurs des transcendantes données approximativement par les Tables numériques sont, en général, irrationnelles. M. Glaisher en donne pour la première fois la démonstration.

Noble. — Sur la pression nécessaire pour imprimer une rotation aux projectiles des armes rayées. (204-215).

Bosanquet (*R.-H.-M.*). — Note sur la mesure de l'intensité dans les théories de la lumière et du son. (215-218).

Salisbury (le marquis de). — Sur les lignes spectrales de basse température. (241-245).

Heaviside (*O.*). — Sur une méthode avantageuse d'employer le galvanomètre différentiel pour la mesure des petites résistances. (245-248).

Schwendler (*L.*). — Sur les galvanomètres différentiels. (263-273).

Glashan (*J.-C.*). — Sur la distillation fractionnelle. (273-276).

Sundell (*A.-F.*). — Sur l'induction galvanique. (283-296).

Davis (*A.-S.*). — Théorie mathématique des vibrations qu'éprou-

vent les métaux échauffés mis en contact avec un corps froid. (296-305).

Thomson (sir *W.*). — Sur les corpuscules ultramondains de Le Sage, et sur le mouvement des corps rigides dans un liquide circulant sans rotation à travers les perforations de ces corps ou dans un solide fixe. (321-345).

Hudson (*H.*). — Sur l'intensité de la lumière, etc. (359-361).

Bierens de Haan (*D.*). — Sur quelques anciennes Tables logarithmiques. (371-376).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur les anciennes Tables logarithmiques et leurs calculateurs. (376-382).

Strutt (*J.-W.*). — Sur la loi des pressions des gaz. (438-439).

Muir (*Th.*). — La première extension du mot *aire* au cas d'un contour plan qui se coupe lui-même. (450-454).

Cette extension, attribuée à A. De Morgan, remonte en réalité à un Mémoire de A.-L.-Fr. Meister, publié dans les *Commentaires de Göttingue* pour 1769-70, et intitulé : *De genere figurarum planarum et inde pendentibus earum affectionibus.*

Tome XLVI; juillet-décembre 1873.

Clausius (*R.*). — Sur les relations entre les quantités caractéristiques qui se rencontrent dans les mouvements autour d'un centre. (1-25).

Traduit des *Nachrichten der Königl. Gesellschaft der Wiss. zu Göttingen*, 1872. Voir *Bulletin*, IX, 279.

Walenn (*W.-H.*) — Sur les *unitats* négatifs et fractionnaires. (36-41).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur la forme des cellules des abeilles. (103-122).

Historique des recherches mathématiques auxquelles cette question a donné lieu.

Moon (*R.*). — Sur l'intégration de l'équation exacte représentant la transmission, suivant une direction, du son dans l'air, et déduite de la théorie ordinaire. (122-130).

Rowland (*H.-A.*). — Sur la perméabilité magnétique et le maximum de magnétisme du fer, de l'acier et du nickel. (140-159).

Challis. — Sur les objections récemment faites aux principes reçus de l'Hydrodynamique. (159-165).

Rayleigh (lord) [*J.-W. Strutt*]. — Sur les lignes nodales d'une plaque carrée. (166-171).

Moon (*R.*). — Sur la mesure du travail dans la théorie de l'énergie. (219-221).

Airy (*J.-B.*). — Expériences sur le pouvoir directeur de gros aimants d'acier, des barres de fer doux aimanté et des solénoïdes, dans leur action sur de petits aimants extérieurs. (221-231).

Stuart (*J.*). — Recherches sur l'attraction d'un solénoïde sur une petite masse magnétique. (231-236).

Clausius (*R.*). — Sur un nouveau théorème de Mécanique, relatif aux mouvements stationnaires. (236-244, 266-276).

Moon (*R.*). — Réponses à quelques remarques de M. *Challis* : « Sur les objections récemment faites aux principes reçus de l'Hydrodynamique ». (247-250).

Nichols (*R.-C.*). — Sur la détermination de la chaleur spécifique des gaz et des vapeurs sous volume constant. (289-290, 361-363).

Zöllner (*F.*). — Sur la température et la constitution physique du Soleil. (290-304, 343-356).

Birt (*W.-R.*). — Sur la libration de la Lune. (305-308).

Challis. — Sur les principes reçus de l'Hydrodynamique, en réponse à M. *Moon*. (309-312).

Reynolds (*O.*). — Sur l'action du sable insufflé pour couper les matières dures. (337-343).

Rayleigh (lord). — Sur les vibrations des systèmes approximativement simples. (357-361).

Challis. — Sur l'intégration des équations différentielles par les facteurs et par la différentiation, avec application au calcul des variations. (388-398).

Szily (*C.*). — Sur le principe dynamique de Hamilton en Thermodynamique. (426-434).

Rayleigh (lord). — Sur les modes fondamentaux des systèmes vibrants. (434).

Zenger (*Ch.-V.*). — Sur un nouveau spectroscope. (439-445).

Moon (*R.*). — Réplique aux nouvelles remarques de M. *Challis* : « Sur les principes reçus de l'Hydrodynamique ». (446-450).

Maxwell (*J.-Clerk*). — Discours sur les molécules. (458-469).

Heaviside (*O.*). — Sur le galvanomètre différentiel. (469-472).

Tome XLVII; janvier-juin 1874.

Challis. — Théorie de la source du magnétisme terrestre. (14-22).

Brough (*R.-S.*). — Sur le pont de Wheatstone. (22-24).

Challis. — Suite de la discussion des principes analytiques de l'Hydrodynamique, en réponse à M. *Moon*. (25-28).

Sundell (*A.-F.*). — Sur les forces électromotrice et thermo-électrique de quelques alliages métalliques en contact avec le cuivre. (28-48).

Rayleigh (lord). — Sur la fabrication et la théorie des réseaux de diffraction. (81-93, 193-205).

Heaviside (*O.*). — Sur le pont de Wheatstone. (93-94).

Croll (*J.*). — Sur les courants de l'Océan. — *III*^{e} *Partie* : Sur la cause physique des courants de l'Océan. (94-122, 168-190).

Pickering (*Edw.-C.*). — Mesures de la polarisation de la lumière réfléchie par le ciel et par une ou plusieurs plaques de verre. (127-143).

Moon (*R.*). — Remarques sur les principes analytiques de la Mécanique, en réponse à M. *Challis*. (143-145).

Challis. — Théorie des effets produits par le brouillard et la vapeur de l'atmosphère sur l'intensité du son. (277-281).

Moon (*R.*). — Sur la mesure du travail dans la théorie de l'énergie. (291-294).

Muir (*Th.*). — Sur les formes de fractions continues de Sylvester et d'autres pour la quadrature du cercle. (331-334).

Hesse (*F.-G.*). — Solution directe d'un problème de Géométrie. (354-357).

Démontrer qu'un triangle dont deux bissectrices sont égales est isoscèle.

Herschel (capitaine *J.*). — Sur une nouvelle forme de calendrier au moyen de laquelle on peut trouver aisément l'un des quatre éléments d'une date (l'année, le mois, le quantième du mois ou le jour de la semaine), quand les trois autres sont donnés (357-358).

Carpenter (*W.-B.*). — Sur la cause physique des courants de l'Océan. (359-362).

Rayleigh (lord). — Contribution à la théorie des résonnateurs. (419-426).

Croll (*J.*). — Sur la cause physique des courants de l'Océan. (434-437).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Vérification d'une identité relative aux transcendantes elliptiques. (437-444).

Il s'agit de l'identité

$$e^{-x^2}+\sum_1^\infty{}_n\left[e^{-(x-na)^2}+e^{-(x+na)^2}\right]=\frac{2\sqrt{\pi}}{a}\left(\frac{1}{2}+\sum_1^\infty{}_n e^{-\frac{n^2\pi^2}{a^2}}\cos\frac{2n\pi x}{a}\right).$$

Cayley (*A.*). — Sur la théorie mathématique des isomères. (444-447).

Tome XLVIII; juillet-décembre 1874.

Clausius (*R.*). — Sur les différentes formules du viriel. (1-11).

Purvis (*F.-P.*). — Sur le planimètre d'Amsler. (11-13).

Wright (*A.-W.*). — Sur la polarisation de la lumière zodiacale. (13-21).

Schilling (baron *N.*). — Les courants constants de l'air et de la mer; essai pour les ramener à une cause commune. (21-38, 97-111, 166-180).

Mallet (*R.*). — Ralentissement de la rotation de la Terre dû aux marées. (38-41).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Nouvelle formule concernant les intégrales définies. (53-55).

Crookes (*W.*). — Sur l'attraction et la répulsion accompagnant la radiation. (81-95).

O'Kinealy (*J.*). — Le théorème de Fourier. (95-97).

Schwendler (*L.*). — Sur la théorie générale de la double télégraphie. (117-138).

Challis. — La théorie hydrodynamique de l'action d'une bobine galvanique sur un petit aimant extérieur. (180-200, 350-363, 430-445).

Stolétof (*A.*). — Sur le pouvoir magnétique des diverses masses de fer. (200-203).

Tylor (*A.*). — Sur les marées et les ondes. Théorie de la réflexion. (204-219).

Rayleigh (lord). — Sur les vibrations des systèmes approximativement simples. (258-262).

Davis (*W.-S.*). — Sur une méthode simple de mettre en évidence les principaux phénomènes du mouvement ondulatoire au moyen de cordes flexibles. (262-266).

Mayer (*A.-M.*). — Recherches d'Acoustique. N° V. (266-274).

Müller (*J.-J.*). — Sur un principe de Mécanique résultant de la théorie du mouvement de Hamilton. (274-295).

O'Kinealy (*J.*). — Sur une nouvelle formule pour les intégrales définies. (295-296).

Rowland (*H.-A.*). — Sur la perméabilité magnétique et le maximum de magnétisme du nickel et du cobalt. (321-340).

Schuster (*A.*). — Expériences sur les vibrations électriques. (340-350).

Thomson (sir *William*). — Sur les perturbations du compas produites par le roulis du navire. (363-369).

Reynolds (*O.*). — Sur les forces superficielles produites par la communication de la chaleur. (389-391).

Rayleigh (lord). — Un théorème de Statique. (452-456).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur le problème des huit reines. (457-467).

Lovering (*J.*). — L'état mathématique et philosophique des Sciences physiques. (493-507).

Bosanquet (*R.-H.-M.*). — Sur le tempérament ou la division de l'octave. (507-511).

Sharpe (*S.*). — Sur les comètes et leurs queues. (512-513).

Tome XLIX; janvier-juin 1875.

Smyth (*Piazzi*). — Le carbone et l'hydrocarbone dans le spectroscope moderne. (24-33).

Galton (*Fr.*). — La Statistique par comparaison, avec des remarques sur la loi de fréquence de l'erreur. (33-46).

Herschel (*A.-S.*). — Sur le spectre de l'aurore boréale. (65-71).

Bouty (*E.*). — Études sur le magnétisme. (81-98, 186-206).

Bosanquet (*R.-H.-M.*). — Sur la théorie mathématique de l'orgue à cordes de M. *Baillie Hamilton*. (98-104).

Watts (*W.-M.*). — Le carbone et l'hydrocarbone dans le spectroscope moderne. (104-106).

Attfield (*J.*). — Note sur le spectre du carbone. (106-108).

Schwendler (*L.*). — Sur la théorie générale de la double télégraphie. (*Suite*). (108-126).

Cockle (sir *J.*). — Sur les formes primaires. (134-142).

A propos du Traité de Boole « *On Differential Equations* », page 428, et « *Supplement* », pages 184 et 190.

Rayleigh (lord). — Un théorème de Statique. (183-185).

Rayleigh (lord). — Théorèmes généraux concernant l'équilibre et les mouvements initial et permanent. (218-224).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Note sur les partitions. (307-311).

Rayleigh (lord). — Sur le travail que l'on peut gagner pendant le mélange des gaz. (311-319).

Walenn (*W.-H.*). — Sur l'unitation. III. Les *unitats* des puissances et des racines. (346-351).

Mayer (*A.*). — Recherches sur l'Acoustique. N^os^ VI et VII. (352-365, 428-432).

Foster (*G.-C.*). — Sur les méthodes graphiques pour résoudre certains problèmes simples d'électricité. (368-377).

Moon (*R.*). — Remarques touchant le Mémoire de *Helmholtz* sur la conservation de la forme. (377-385).

Foster (*G.-C.*) et *Lodge* (*O.-J.*). — Sur le flux d'électricité dans une surface conductrice plane et uniforme. *I^re^ Partie.* (385-400, 453-471).

Tome L; juillet-décembre 1875.

Adams (*W.-G.*). — Nouveau polariscope. (13-17).

Glashan (*J.-C.*). — Sur le mouvement d'une particule partant du repos vers un centre d'attraction; force ∞ (distance)$^{-2}$. (20-24).

Clausius (*R.*). — Sur le théorème de l'ergal moyen, et son application aux mouvements moléculaires des gaz. (27-46, 101-117, 191-200).

Abney. — Sur l'irradiation photographique. (46-42).

Kundt (*A.*) et *Warburg* (*E.*). — Sur le frottement et la conductibilité pour la chaleur dans les gaz raréfiés. (53-62).

Watts (*W.-M.*). — Sur une nouvelle forme de micromètre à l'usage de l'analyse spectrale. (81-85).

Walenn (*W.-H.*). — Sur l'unitation. IV. Les *unitats* des puis-

sances et des racines; leurs développements, avec applications. (117-122).

Rowland (*H.-A.*). — Note sur la détermination par *Kohlrausch* de la valeur absolue de l'unité en mercure de la résistance électrique de Siemens. (161-163).

Bosanquet (*R.-H.-M.*). — Sur le tempérament ou la division de l'octave. N° II. (164-178).

Merriman (*Mansfield*). — Sur la flexion des sommiers continus. (179-191).

Thomson (sir *W.*). — Sur une erreur relevée dans la théorie des marées de Laplace. (227-242).

Croll (*J.*). — Vérification faite par le *Challenger* des théories de la circulation océanique par les vents ou par la gravitation. (242-250).

Chase (*P.-E.*). — Activité cosmique de la lumière. (250-253).

Rowland (*H.-A.*). — Études sur la distribution magnétique. *I^re Partie :* Distribution linéaire. (257-277, 348-367).

Airy (sir *G.-B.*). — Sur un point controversé de la théorie des marées de Laplace. (277-279).

Thomson (sir *W.*). — Note sur les *oscillations de première espèce* dans la théorie des marées de Laplace. (279-284).

Croll (*J.*). — La théorie de la circulation océanique par les vents. Examen des objections. (286-290).

Guthrie (*Fr.*). — Sur les ondes liquides stationnaires. (290-302, 377-388).

Kerr (*J.*). — Nouvelle relation entre l'électricité et la lumière : milieux biréfringents diélectrisés. (337-348, 446-478).

Lodge (*O.-J.*). — Sur les nœuds et les boucles dans leurs rapports avec les formules chimiques. (367-376).

Thomson (sir *W.*). — Intégration générale de l'équation des marées de Laplace. (388-402).

Carpenter (*W.-B.*). — Remarques sur les « vérifications » de M. *Croll*. (402-404).

Stolétof (*A.*). — Sur la détermination par Kohlrausch de la valeur absolue de l'unité en mercure de la résistance électrique de Siemens. (404-406).

Darwin (*G.*). — Sur les mappemondes. (431-434).

Cokle (sir *J.*). — Sur une criticoïde différentielle. (440-446).

Schwendler (*L.*). — Sur la théorie générale de la double télégraphie. (*Suite*). (458-475).

Foster (*G.-C.*) et *Lodge* (*O.*). — Sur le flux d'électricité dans une surface conductrice plane et uniforme. *II^e Partie*. (475-489).

Croll (*J.*). — Nouvelles remarques au sujet de la « vérification ». (489-491).

Bosanquet (*R.-H.-M.*). — Sur la polarisation de la lumière du Ciel. (497-521).

Walenn (*W.-H.*). — Sur l'unitation. V. Quelques applications et développements de la formule générale. (521-527).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur quelques identités déduites des formules relatives aux fonctions elliptiques. (539-542).

Challis. — Sur les principes mathématiques de la théorie des marées de Laplace. (544-548).

Tome I (5^e^ Série); janvier-juin 1876.

Szily (*C.*). — La seconde proposition de la Théorie mécanique de la chaleur, déduite de la première. (22-31).

Heaviside (*O.*). — Sur la double télégraphie. (32-43).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur la représentation d'un nombre impair comme somme de quatre carrés, et comme somme d'un carré et de deux nombres triangulaires. (44-49).

Burbury (*S.-H.*). — Sur la seconde loi de la Thermodynamique dans ses rapports avec la théorie cinématique des gaz. (61-67).

Clausius (*R.*). — Sur une nouvelle loi fondamentale de l'électrodynamique. (69-71).

Cotterill (*J.-H.*). — Sur la distribution de l'énergie dans une masse de liquide en état de mouvement stationnaire. (108-111).

Stoney (*G.-Johnstone*). — Sur le radiomètre de Crookes. (177-181, 305-313).

Ferrel (*W.*). — Sur un point controversé de la théorie des marées de Laplace. (182-187).

Fromme (*C.*). — Sur le magnétisme des barres d'acier. (188-204, 293-305).

Clausius (*R.*). — Sur la relation de la loi fondamentale de l'électrodynamique avec le principe de la conservation de l'énergie, et sur la simplification de cette loi. (218-221).

Taylor (*H.-M.*). — Sur les valeurs relatives des pièces aux échecs. (221-229).

Rayleigh (lord). — Sur les ondes. (257-279).

Baily (*W.*). — Nouvelle disposition du micromètre du spectroscope automatique (314-315).

Chase (*P.-E.*). — « Au commencement ». I. Masse et position. (315-319).

Sabine (*R.*). — Sur une méthode pour la mesure des intervalles de temps très-petits. (337-346).

Nichols (*R.-C.*). — Sur la preuve de la seconde loi de la Thermodynamique. (369-373).

Lodge (*O.-J.*). — Sur quelques problèmes se rattachant au flux de l'électricité dans un plan. (373-389).

Browne (*C.-Orde*). — Sur la détermination de la longitude du Caire, faite à Greenwich par l'échange de signaux télégraphiques. (390-395).

Challis. — Théorie du radiomètre de M. Crookes. (395-397).

König (*R.*). — Sur la résonnance simultanée de deux notes. (417-446, 511-525).

Pictet (*R.*). — Application de la Théorie mécanique de la chaleur à l'étude des liquides volatils. Relations simples entre les chaleurs latentes, les poids atomiques et les tensions des vapeurs. (477-489).

Chase (*P.-E.*). — Sur l'hypothèse nébulaire. II. Action mutuelle. (507-510).

Schwendler (*L.*). — Sur la théorie générale de la double télégraphie. (*Suite*). (526-542).

Walenn (*W.-H.*). — Sur l'unitation. VI. Quelques applications et développements de la formule générale. (*Suite*). (546-549).

Tome II; juillet-décembre 1876.

Bosanquet (*R.-H.-M.*). — Sur une nouvelle forme de polariscope, et son application à l'observation du ciel. (20-28).

Chase (*P.-E.*). — Sur l'hypothèse nébulaire. III. Notre étoile binaire et ses satellites. (29-36). IV. Corrélation de force centrale. (198-202).

Lodge (*O.-J.*). — Sur quelques problèmes se rattachant au flux de l'électricité dans un plan. (*Suite*). (37-47).

Earnshaw (Rev. *S.*). — Quelques remarques sur l'intégration finie des équations linéaires aux différentielles partielles à coefficients constants. (47-49).

Moon (*R.*). — Quelques nouvelles remarques sur le Mémoire de Helmholtz sur la conservation de la force, et sur la manière plus moderne de présenter sa théorie. (114-123).

Heaviside (*O.*). — Sur l'extra-courant. (135-145).

Challis. — Discussion supplémentaire de la théorie hydrodynamique des forces attractives et répulsives. (172-191).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Note concernant une différentiation multiple d'une certaine expression. (208-211, 522-524).

Croll (*J.*). — Sur la transformation de la gravité. (241-254).

Szily (*C.*). — Sur la signification dynamique des quantités qui se présentent dans la Théorie mécanique de la chaleur. (254-269).

Sylvester (*J.-J.*). — Note sur les harmoniques sphériques. (291-307).

Ketteler (*E.*). — Essai d'une théorie de la dispersion (anomale) de la lumière dans des milieux simplement ou doublement réfringents. (332-345, 414-422, 508-522).

Walenn (*W.-H.*). — Sur les restes de la division en Arithmétique. (345-352).

Lodge (*O.-J.*). — Sur un moyen d'illustrer mécaniquement le passage de l'électricité à travers les métaux, les électrolytes et les diélectriques, conformément à la théorie de Maxwell. (353-374).

Challis. — Explications théoriques de phénomènes nouveaux du radiomètre. (374-379).

Rayleigh (lord). — Sur la résistance des fluides. (430-441).

Rayleigh (lord). — Notes sur l'Hydrodynamique. (441-447).

Forel. — Note sur les *seiches* des lacs suisses. (447-449).

Van der Mensbrugghe (*G.*). — Sur l'application de la Thermodynamique à l'étude des variations de l'énergie potentielle des surfaces liquides. Conséquences diverses. (450-458).

Mayer (*A.-M.*). — Recherches d'Acoustique. (500-507).

Lodge (*O.-J.*). — Sur une illustration mécanique des phénomènes thermo-électriques. (524-543).

Tome III; janvier-juin 1877.

Muir (*Th.*). — Théorème sur les continuants. (137-138).

Voir *Bulletin*, I$_2$, 98.

Darwin (*G.-H.*). — Sur une explication proposée de l'obliquité des axes des planètes sur leurs orbites. (188-192).

Chase (*P.-E.*). — Sur l'hypothèse nébulaire. V. Nœuds de l'éther. (203-211).

Heaviside (*O.*). — Sur la rapidité des signaux à travers des circuits télégraphiques hétérogènes. (211-221).

Niven (*C.*). — Sur la théorie d'un solide élastique imparfaitement homogène. (241-260).

Ennis (*J.*). — Principes physiques et mathématiques de la théorie nébulaire. (261-271).

Bosanquet (*R.-H.-M.*). — Notes sur la théorie du son. (271-278, 343-349, 418-424).

Challis. — Théorie de l'action du radiomètre à palettes creuses, brillantes sur les deux faces. (278-281).

Trowbridge (*J.*). — Sur les tourbillons annulaires liquides. (290-295).

Kerr (*J.*). — Sur la rotation du plan de polarisation par réflexion sur le pôle d'un aimant.

Lodge (*O.-J.*). — Réponse au professeur *Avenarius*. (349-353).

Muir (*Th.*). — Extension d'un théorème sur les continuants, avec une application importante. (360-366).

Hicks (*W.-M.*). — Sur quelques effets de la dissociation sur les propriétés physiques des gaz. (401-418).

Preston (*S.-T.*). — Le mode de propagation du son, et la condition physique déterminant sa vitesse, fondée sur la théorie cinétique des gaz. (441-453).

Rayleigh (lord). — Observation d'Acoustique. (456-464).

Tome IV; juillet-décembre 1877.

Darwin (*G.-H.*). — Sur les mesures fautives des quantités variables, et sur la manière de traiter les observations météorologiques. (1-14).

Heat (*J.-M.*). — Sur la production de la chaleur par l'action dynamique dans la compression des gaz. (14-18).

Smith (*H.-J.-S.*). — Sur les conditions de perpendicularité dans un système parallélépipédal. (18-25).

Bosanquet (*R.-H.-M.*). — Notes sur la théorie du son. (*Suite*). (25-39, 125-136, 216-222).

Van der Mensbrugghe (*G.*). — Sur l'application de la Thermodynamique à l'étude des variations de l'énergie potentielle des surfaces liquides. (*Suite*). (40-48).

Thompson (*S.-P.*). — Sur l'aberration chromatique de l'œil dans ses rapports avec la perception de la distance. (48-60).

Thompson (*S.-P.*). — Note sur un curieux effet de l'absorption de la lumière. (61-62).

Burbury (*S.-H.*). — Sur l'action à distance dans les diélectriques. (62-67).

Baily (*W.*). — Nouveau mouvement automatique pour le spectroscope. (100-104).

Brough (*R.-S.*). — Sur un cas d'éclair, avec une évaluation du potentiel et de la quantité de la décharge en mesure absolue. (105-110).

Preston (*S.-T.*). — Sur la nature de ce qu'on nomme communément le *vide*. (110-114).

Sylvester (*J.-J.*). — Sur une généralisation du théorème de Taylor. (136-140).

Hicks (*W.-M.*). — Sur quelques effets de la dissociation sur les propriétés physiques des gaz. (*Suite*). (174-184).

Preston (*S.-T.*). — Sur quelques conditions dynamiques applicables à la théorie de la gravitation de Le Sage. (206-213, 364-375).

Earnshaw (*S.*). — Les intégrales finies de certaines équations aux différentielles partielles qui se présentent dans les recherches physiques. (213-215).

Stoney (*G.-J.*). — Sur la nature de ce qu'on nomme communément *le vide*. (222-223).

Brough (*R.-S.*). — Sur le diamètre du fil qu'il faut employer pour entourer un électro-aimant, afin de produire l'effet magnétique maximum. (253-257).

Chase (*P.-E.*). — Sur l'hypothèse nébulaire. VI. Moment et force vive. (291-298).

Clarke (colonel *A.-R.*). — Sur une correction des latitudes observées. (302-305).

Walenn (*W.-H.*). — Sur l'unitation. VII. Remarques pratiques sur cette opération, avec exemples. (375-379).

Gladstone (*J.-H.*). — Sur quelques points se rattachant aux éléments chimiques constituants du système solaire. (379-385).

Stoney (*G.-J.*). — Sur la pénétration de la chaleur à travers les couches de gaz. (424-443).

Brough (*R.-S.*). — Déduction théorique de la meilleure résistance d'un récepteur télégraphique. (449-453).

Clausius (*R.*). — Sur un théorème général concernant l'influence électrique (454-458).

Clarke (*A.-R.*). — Sur le potentiel d'un ellipsoïde en un point extérieur. (458-461).

Tome V; janvier-juin 1878.

Thomson (*W.*). — Sur les propriétés thermo-élastiques, thermo-magnétiques et pyro-électriques de la matière. (4-27).

Weber (*H.-F.*). — Mesures absolues électromagnétiques et calorimétriques : valeur absolue de l'unité de résistance de Siemens en mesure électromagnétique; relation entre le travail d'un courant et le développement de chaleur dans les courants galvaniques stationnaires, et valeurs absolues de quelques forces hydro-électromotrices en mesure électromagnétique. (Comparaison résumée des résultats d'une série de recherches). (30-43, 127-139, 189-197).

Croll (*J.*). — La théorie de la gravitation de Le Sage. (45-46).

Cayley (*A.*). — De la distribution électrique sur deux surfaces sphériques. (54-60).

Aitken (*J.*). — Compte rendu de certaines expériences sur la rigidité produite par la force centrifuge. (81-105).

Lodge (*O.-J.*). — Sur une méthode pour mesurer la conductibilité thermale absolue des cristaux et d'autres substances rares. (110-117).

Preston (*S.-T.*). — Application de la théorie cinétique des gaz à la gravitation. (117-127).

Kerr (*J.*). — Sur la réflexion de la lumière polarisée sur la surface équatoriale d'un aimant. (161-179).

Sylvester (*J.-J.*). — Démonstration du théorème des invariants non démontré jusqu'ici. (178-188).

Walenn (*W.-H.*). — Sur l'unitation. VIII. Remarques pratiques sur ce sujet, avec des exemples. (214-218).

Ayrton (*W.-E.*) et *Perry* (*J.*). — Expériences sur la conductibilité thermique de la pierre, fondées sur la *Théorie de la Chaleur* de Fourier. (241-267).

Chase (*P.-E.*). — Sur l'hypothèse nébulaire. VII. Ondulation. (292-297). VIII. Critériums. (362-367).

Preston (*S.-T.*). — Comparaison de la théorie cinétique de la gravitation avec les phénomènes de la cohésion et de l'action chimique, avec les importantes inductions qui s'y rattachent concernant l'existence de réservoirs de mouvement dans l'espace. (297-311).

Helmholtz. — Sur les courants galvaniques causés par des différences de concentration. Inductions tirées de la Théorie mécanique de la chaleur. (348-358).

Challis. — Explications théoriques des actions du radiomètre, de l'othéoscope et du téléphone (452-457).

ATTI DELL' ACCADEMIA PONTIFICIA DE' NUOVI LINCEI. In-4° (1).

Tome XXIX; 1875-1876.

Secchi (le P. *A.*). — De quelques faits relatifs à l'origine de la grêle. (1-7).

Azzarelli (*M.*). — Courbure des surfaces. (16-32).

Exposition élémentaire de la théorie de Gauss, suivie d'exemples.

Armellini (*T.*). — Résolution de quelques problèmes de Gnomonique. (33-40).

Ferrari (le P. *St.*). — Sur le radiant des étoiles filantes de la période d'août. (45-53, 1 pl.).

Bertelli (le P. *T.*). — Résumé des observations microsismiques, faites au Collége alla Querce de Florence, et des principales réflexions théorico-expérimentales déduites de ces observations, de l'année 1870 à l'année 1875. (83-110, 255-297).

Secchi (le P. *A.*). — Sur les protubérances et les taches solaires. (14e article). (113-121, 1 pl.).

Azzarelli (*M.*). — Quelques problèmes sur le tétraèdre. (126-217).

Bertin (*L.-E.*). — Méthode nouvelle pour établir la formule de la hauteur métacentrique. (218-220; fr.).

De Rossi-Re (*V.*). — Sur la construction par points des sections coniques au moyen de la planaltimétrie. (240-245, 1 pl.).

Secchi (le P.). — Note sur un ancien dessin du Soleil, donné par le P. Kircher. (253-254).

Secchi (le P.). — Sur quelques ouvrages hydrauliques antiques, retrouvés dans la campagne de Rome. (299-336).

Azzarelli (*M.*). — Rectification de certaines lignes qui résultent de l'intersection de surfaces du second ordre, et quadratures de certaines portions de ces surfaces. (337-365).

---

(1) Voir *Bulletin*, I$_{2}$, 15.

Armellini (*T.*). — Nouvelle méthode pour la détermination de la température du Soleil. (370-373).

Ferrari (le P.). — Sur la relation entre les maxima et les minima des taches solaires et les perturbations magnétiques extraordinaires. (374-386, 469-475).

De Rossi (*M.-S.*). — Notice biographique sur le professeur *Vincenzo Diorio*. (402-405).

Secchi (le P.). — Sur la vitesse du vent observée au Collége Romain. (431-449).

Denza (le P. *Fr.*). — Observations de la déclinaison magnétique, faites à l'occasion des éclipses de Soleil du 9-10 octobre 1874, du 5 avril et du 29 septembre 1875. (476-515).

Tome XXX; 1876-1877.

Azzarelli (*M.*). — Sur certaines lignes tracées sur le cylindre droit à base circulaire. (1-44).

Secchi (le P.). — Sur les protubérances et les taches solaires, observées en 1876. (15ᵉ article). (51-63).

Azzarelli (*M.*). — Méthode générale pour construire par points les lignes du second ordre. (64-68).

DeRossi (*M.-S.*). — Notices et observations sur la chute de pierres qui a eu lieu à Supino, le 4 septembre 1875. (80-85).

Secchi (le P.). — Remarques sur la Communication précédente. (86-87).

Secchi (le P.). — La nouvelle étoile du Cygne. (91-95). — La comète de Borrelly. (95-96).

Armellini (*T.*). — Sur quelques relations entre le système planétaire et les systèmes satellitaires. (143-158).

§ 1. Formules des distances. § 2. Loi des distances des satellites. § 3. Comparaison du système planétaire et des systèmes satellitaires. § 4. Analogies secondaires.

Foglini (le P. *Giacomo*). — Coordonnées trilinéaires, et leur application à la ligne droite et aux courbes du second ordre en général. (159-210).

Pepin (le P. *Th.*). — Nouvelles formules pour réduire à un carré la valeur d'un polynôme rationnel du quatrième degré. (211-237; fr.).

Sur la résolution en nombres rationnels de l'équation

$$y^2 = a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4.$$

Ferrari (le P.). — Sur la relation entre les maxima et les minima des taches solaires et les perturbations magnétiques extraordinaires. (251-261).

Desimoni (*C.*). — Remarques et questions sur les cartographes italiens et leurs travaux manuscrits, spécialement nautiques. I. Cartographes vénitiens. (262-276).

1. Marino Sanuto. 2. Les Pizigani, 1267-1373.

Secchi (le P.). — Questions sur Saturne. (281-289).

1. L'anneau nébuleux est-il ou non séparé de l'anneau voisin? — 2. L'anneau nébuleux est-il également transparent dans toute sa largeur? — 3. Combien de subdivisions a l'anneau extérieur? — 4. La division cassinienne est-elle absolument noire, ou seulement nébuleuse? — 5. Combien de divisions a l'anneau moyen B? — 6. Quelle est la gradation de lumière dans les anneaux? — 7. Quelle est la véritable forme de l'ombre de la planète sur l'anneau? — 8. Les anneaux sont-ils dans le même plan ou dans des plans différents? — 9. La lumière de l'anneau considérée circulairement est-elle uniforme? — 10. Que dire des dentelures observées sur le bord interne de l'anneau? — 11. L'anneau est-il dans le plan de l'équateur de Saturne?

Azzarelli (*M.*). — Note sur l'application des discriminants à la Géométrie. (290-302).

Boncompagni (*B.*). — Sur un document inédit relatif à Nicolas Copernic. (341-397).

Acte d'un notaire de Ferrare attestant que, dans cette ville, Copernic a été reçu, le 31 mai 1503, docteur en droit canon.

Ferrari (le P.). — Résumé des recherches sur la relation entre les maxima et les minima des taches solaires et les perturbations magnétiques extraordinaires. (465-482).

ANNALES DES MINES, ou Recueil de Mémoires sur l'exploitation des mines et sur les Sciences et les arts qui s'y rattachent, rédigées par les Ingénieurs des Mines, et publiées par autorisation du Ministre des Travaux publics. — Paris, Dunod (1).

Tome X; 1877, 2e semestre.

Mallard (*Fr.*). — Explication des phénomènes optiques anomaux que présentent un grand nombre de substances cristallisées. (60-196, 3 pl.).

Massieu. — Mémoire sur la locomotive à adhérence totale et à essieux convergents de M. Rarchaert. (213-412, 4 pl.).

Rarchaert. — Note sur la locomotive à adhérence totale et à essieux convergents. (413-427).

Tome XI; 1877, 1er semestre.

Ledoux (*Ch.*). — De la condensation de la vapeur à l'intérieur des cylindres des machines. (486-549, 1 pl.).

Exposé d'une méthode permettant de calculer avec une approximation suffisante dans la pratique, et pour des admissions telles que la pression finale de la détente ne dépasse pas le triple de la contre-pression :

1° Le poids réel du mélange de vapeur et d'eau fournis par la chaudière à chaque coup de piston, quand on connaît la proportion d'eau entraînée avec la vapeur;

2° La proportion d'eau entraînée quand on connaît le poids total d'eau fourni pour l'alimentation :

3° La consommation en *calories* pour un travail déterminé, c'est-à-dire la véritable mesure industrielle de l'utilisation de la vapeur;

4° S'il s'agit d'une locomotive, la quantité d'eau réellement vaporisée par la chaudière pendant un temps donné, et la puissance de traction qui en résulte pour la machine à une vitesse déterminée.

L'indicateur Deprez, qui donne la courbe moyenne résultant d'un certain nombre de coups de piston successifs, paraît devoir être très-utilement appliqué dans les recherches de cette nature.

Tome XII; 1877, 2e semestre.

Herdner (*A.*). — Étude de machines d'extraction. (5-65, 3 pl.).

Étude sur les distributions par tiroirs dans les machines d'extraction, et en par-

(1) Voir *Bulletin*, I$_4$, 317.

ticulier sur le système de M. L. Guinotte, précédée d'une théorie géométrique du mouvement des tiroirs.

Michel Lévy (*A.*). — De l'emploi du microscope polarisant à lumière parallèle. (392-471, 3 pl.).

Étude théorique et pratique de l'emploi de cet instrument pour la détermination des espèces minérales en plaques minces.

H. B.

ANNALES DES PONTS ET CHAUSSÉES (1).

5e Série. Tome VI; 1876.

Kleitz (*C.*). — Stabilité des poutres continues. (115-149).

La méthode employée jusqu'à présent pour les calculs de stabilité des poutres continues est fondée sur l'hypothèse que le moment d'inertie est constant dans toute l'étendue de ces poutres. Or, cette hypothèse étant tout à fait en désaccord avec la réalité, ces calculs présentent une incertitude qui n'existe pas pour les poutres discontinues. Il est cependant facile d'établir l'équilibre statique pour ces deux genres de poutres.

L'auteur discute le degré d'exactitude des hypothèses précédemment admises, et compare ses résultats avec ceux de M. Bresse. Au fond, il y a identité entre les équations; elles ne diffèrent que par la forme.

Un tableau spécial permet de calculer plus exactement les moments de flexion, en ayant égard à la variation du moment d'inertie.

De Perrodil. — Théorie de la stabilité des voûtes. (178-222).

En admettant à l'insertion ce Mémoire, qui fait suite à un autre publié en 1872 (t. II), la Commission des *Annales* a cru devoir formuler explicitement quelques réserves. L'application à des voûtes en maçonnerie de formules établies pour des arcs métalliques est, à ses yeux, un procédé d'une justesse très-contestable, et qui serait d'ailleurs d'un usage plus pénible que les méthodes graphiques habituellement employées. En outre, elle ne pense pas qu'on puisse admettre un projet de voûte dans lequel la pression atteint les deux tiers de la pression d'écrasement instantané des métaux.

Fouret (*G.*). — Détermination graphique des moments de flexion d'une poutre à plusieurs travées solidaires. (473-495).

Les procédés géométriques, exposés déjà par l'auteur dans les *Comptes rendus* (1er mars 1875) pour la détermination des moments fléchissants sur les appuis d'une poutre droite, présentent sur les méthodes de calculs le double avantage d'être plus

(1) Voir *Bulletin*, XI, 259.

expéditifs, et de donner lieu à des moyens de vérification fort simples. Deux méthodes sont successivement décrites : une première méthode de fausse position, moitié arithmétique, moitié graphique, et une deuxième méthode directe, purement géométrique. Cette dernière est la plus avantageuse.

L'auteur généralise et étend cette méthode graphique, et indique la méthode à suivre pour appliquer le théorème dit des *trois moments* au cas où les appuis sont à des niveaux peu différents, et où les travées supportent des charges distribuées d'une manière quelconque.

Collignon (*E.*). — Note sur quelques travaux récents, relatifs à la théorie des voûtes. (539-544).

Cette Note a été reproduite dans le n° 25 (année 1876) du *Mémorial de l'Officier du Génie.*

Tome VI; 1876.

Allard (*E.*). — Intensité et portée des phares. (5-117).

Étude intéressante et remarquable des conditions théoriques et pratiques de fonctionnement des appareils d'éclairage des phares, de la transparence de l'air, des modifications qu'elle éprouve, et de la portée optique qui correspond à l'intensité lumineuse.

Trois extraits de ce Mémoire, relatifs à la transparence des flammes et de l'atmosphère, et à la visibilité des feux scintillants, ont reçu l'approbation de l'Académie des Sciences, qui les a fait insérer au *Recueil des Savants étrangers.*

Resal (*H.*). — Notice sur la machine à détente variable de M. Corliss. (177-190).

Cette Notice a pour objet d'attirer l'attention des ingénieurs et des industriels sur une machine qui, par ses qualités, est appelée à rendre de grands services.

Les diagrammes relevés au moyen de l'indicateur de Watt diffèrent très-peu des diagrammes théoriques résultant de la loi de Mariotte, ce qu'il faut peut-être attribuer à ce que les cylindres sont munis de chemises de vapeur.

Le rendement observé sur ces machines a atteint 0,90 et même 0,93. C'est un résultat inespéré, qui permet de les considérer comme réalisant la perfection.

Brune. — Résistance des cylindres, des sphères et des plaques circulaires. (227-252).

La théorie des cylindres et des sphères pressés normalement a été donnée, pour la première fois, par Lamé, comme application de la théorie mathématique de l'élasticité de Poisson et Cauchy; celle de la plaque circulaire a été donnée par Poisson, et depuis par Kirchhoff. Navier avait eu le premier l'idée de suivre une méthode plus élémentaire et plus simple pour la théorie de la plaque, mais il avait traité le cas général d'un profil quelconque. Beaucoup plus récemment, M. Resal a étudié le même problème pour les plaques circulaires, courbes ou planes, chargées uniformément et normalement; mais sa méthode diffère de celle de l'auteur, et les résultats ne sont pas tout à fait concordants avec ceux du présent Mémoire.

L'auteur établit que ses formules sont identiques avec celles que fournit la théorie mathématique de l'élasticité, ce qui est dû à ce que l'on a tenu compte de la contraction ou dilatation transversale, considération légitimée par les délicates expériences de M. Cornu, qui ont montré que la contraction transversale est exactement à l'allongement longitudinal dans le rapport assigné dans l'hypothèse de Cauchy.

Vigan. — Notes sur les ponts métalliques. (253-292).

Dans les notes ayant plus spécialement un caractère mathématique, l'auteur étudie la tension maximum produite dans un arc métallique par un poids uniformément réparti suivant sa corde; puis il passe à la traduction graphique des lois représentatives des pressions et des tensions longitudinales produites à l'extrados et à l'intrados.

Pelletreau. — Résistance des murs à la pression de l'eau. (356-438).

Ce Mémoire a pour but l'étude des diverses questions relatives aux murs de réservoir, aux barrages fixes, etc., en un mot, aux murs destinés à résister à l'action d'une masse liquide.

Tome VII; 1877.

Kleitz (*C.*). — Stabilité des poutres métalliques. (21-45).

Suite de la Note sur la même question.

L'auteur étudie les conditions dans lesquelles se réalise chacun des trois moments maxima de flexion produits dans les sections verticales des poutres droites d'un pont de chemin de fer au moment du passage d'un train.

Decœur. — Nouveaux types de turbines et de pompes centrifuges. (401-434).

Étude théorique et pratique d'une turbine centripète, dont le modèle a été suggéré à l'auteur à la suite de perfectionnements apportés à la roue à cuiller des anciens moulins. Il s'est trouvé conduit ensuite à un nouveau modèle de pompe centrifuge.

De Perrodil. — Sur un instrument de jaugeage des eaux. (467-475).

L'instrument proposé par l'auteur, et qu'il appelle *hydrodynamomètre*, sert à faire connaître la vitesse qui existe en un point déterminé d'une masse liquide en mouvement. Il permet, en effet, d'évaluer la pression exercée par le liquide contre un obstacle placé en ce point. Cette pression est équilibrée par l'élasticité de torsion d'une tige métallique. Un cercle gradué permet d'observer l'amplitude de cette torsion.

Cet instrument est applicable au jaugeage des eaux ou plus généralement à l'observation des lois de l'Hydraulique.

Lavoinne. — Sonnette balistique de Shaw. (511-525).

Le mouton qui sert à battre le pieu tombe sous l'influence de la pesanteur, et frappe la tête du pieu par l'intermédiaire d'un matelas d'air emprisonné dans un

canon en acier. Se trouvant brusquement comprimé, cet air est amené à une température capable de déterminer l'inflammation d'une cartouche de poudre de mine, dont l'explosion relève le mouton à une certaine hauteur, à laquelle il est retenu par un frein, puis ensuite abandonné à lui-même.

Une étude théorique du fonctionnement de cette ingénieuse machine confirme les résultats obtenus déjà par l'expérience, qui démontre l'avantage d'une explosion lente et de l'emploi de gros moutons pour le battage des pilots.

Collignon (*E.*). — Note sur les *Leçons de Statique graphique* de M. A. Favaro. (557-570).

Cet article est, en réalité, un compte rendu bibliographique d'un Ouvrage de M. A. Favaro, qui vient d'obtenir à l'étranger, et qui obtiendra bientôt en France, un légitime succès.

Les *Leçons de Statique graphique* sont divisées en trois Parties. La première, intitulée Géométrie de position, est, sous une forme élémentaire, un Traité de Géométrie projective qui n'occupe pas moins des deux cinquièmes du volume entier.

La deuxième Partie a pour objet le Calcul graphique, les principes de la Géométrie anamorphique, et la solution de divers problèmes que rencontrent les ingénieurs.

La troisième et dernière Partie est la Statique graphique, et constitue l'objet principal de cet Ouvrage, qui se termine par la recherche graphique des barycentres et des moments d'inertie.

Tome VIII; 1877.

Brune (*E.*). — Influence de la position des tirants sur la résistance des arcs circulaires. (105-121, 3 fig.).

Un tirant peut annuler la poussée d'un arc, s'il est relié à deux points à égale distance des extrémités. Si le surhaussement a été choisi convenablement, la pression maximum et par suite le volume de matière exigé pour l'arc peuvent être réduits, dans certains cas, de plus de moitié; en même temps, la flèche devient cinq fois plus petite.

A cette question non encore étudiée, l'auteur a ajouté celle des arcs outre-passés, qui permettent de supprimer la poussée sans employer de tirants ni de sabots de glissement.

Kleitz. — Note sur la théorie du mouvement non permanent des liquides et sur son application à la propagation des crues des rivières. (133-196, 1 pl.).

Se plaçant à un point de vue tout spécial, l'auteur a voulu énoncer certains principes qu'il est utile de connaître dans les applications de l'Hydraulique. Dans la présente Note, il s'est proposé surtout d'expliquer comment on doit entendre la propagation des crues des cours d'eau, et quelles sont les expressions exactes des vitesses de propagation de débits égaux ou de sections égales, et celles des vitesses de propagation des débits et des sections maxima. Il compare enfin les résultats de ses recherches avec ceux d'un Mémoire de M. Boussinesq sur la théorie des eaux

courantes, et croit pouvoir affirmer que ses propres formules conviennent plus spécialement aux liquides réels de l'Hydraulique. L'étude théorique offre déjà de grandes difficultés, mais ses conclusions et ses hypothèses ne sauraient s'appliquer en toute rigueur aux masses liquides des fleuves et rivières.

Pelletreau. — Résistance des murs qui supportent une poussée d'eau. (258-290, 1 pl.).

Suite du Mémoire dont il a été déjà question. L'auteur examine ici les modifications que peut subir le profil, si l'on tient compte de la réaction des flancs de la vallée.

Bresse. — Détermination graphique des moments fléchissants. (320-328, 1 pl.).

Dans l'excellent Ouvrage qu'il a publié sous le titre de la *Statique graphique et ses applications aux constructions*, M. Maurice Lévy indique un moyen de déterminer géométriquement les moments fléchissants dus à l'action d'un certain nombre de poids isolés, sur une poutre à deux appuis simples. Ce moyen, très-simple et élégant, fondé sur l'emploi du polygone funiculaire, exige la recherche préalable des réactions des appuis, et oblige à recommencer à nouveau cette même recherche, ainsi que la construction du polygone funiculaire, si les poids viennent à se déplacer.

L'auteur se propose de montrer que ces inconvénients peuvent être évités, et que la construction d'un polygone funiculaire unique peut fournir les moments fléchissants et les réactions des appuis, pour une poutre à deux appuis simples, pendant le passage d'un convoi de poids isolés circulant très-lentement.

Cette construction, ainsi que l'a reconnu l'auteur, s'accorde avec une construction donnée dans la *Statique graphique* de M. Culmann.

Dupuy. — Appareil destiné à mesurer directement le travail du fer. (381-410, 12 fig., 4 pl.).

Il y a grand intérêt à trouver un moyen de déterminer le travail du fer dans chacune des pièces d'un pont métallique, ne serait-ce que pour dissiper l'inquiétude qui doit rester dans l'esprit des constructeurs, même après les épreuves, en raison même de la nature des limites admises dans la pratique. Un appareil très-simple, formé d'un levier actionnant une aiguille, une extrémité du levier et le pivot de l'aiguille étant fixés à la pièce de fer dont on veut étudier la déformation, permet d'étudier avec facilité les actions qui s'opèrent au sein d'une construction en fer. L'appareil a été essayé, d'une manière très-concluante, sur une poutre d'expérience et sur deux ponts métalliques récemment construits.

Pelletreau. — Stabilité des murs qui supportent une poussée d'eau. (480-539, 1 pl.).

Suite des articles déjà publiés dans les *Annales*.

Ce Mémoire est consacré à l'étude de la stabilité des murs de barrage, fondés sur roches, mais ayant le couronnement au-dessus du plan d'eau.

Le point de départ est le profil théorique d'un mur dont le couronnement est situé au niveau du plan d'eau d'amont. Alors la couronne a une épaisseur nulle. Lorsqu'il existe un couronnement, il ajoute à la stabilité du barrage et peut

assurer, en même temps, l'aménagement d'une voie de communication. L'auteur examine s'il y a avantage à se servir ainsi du couronnement ou à traiter les deux Ouvrages isolément. Son Mémoire se subdivise dans les principaux articles suivants :

Influence de l'épaisseur en couronne, quand le couronnement reste au niveau du plan d'eau. Calcul de la partie courbe du profil. Modification des zones du mur par suite de l'épaisseur en couronne. Courbe de l'écrasement. Courbe des premiers passages. Courbe des deuxièmes passages. Surélévation du couronnement. Variation de la partie rectangulaire du profil.

Il est terminé par un examen approfondi du cas des murs fondés sur le rocher et pouvant avoir leur couronnement au-dessous du plan d'eau.

Kleitz. — Calculs de stabilité des travées métalliques. (549-601, 12 fig.).

Note sur la substitution, dans les calculs de stabilité, des travées métalliques supportant des voies de terre, des surcharges uniformément réparties à celles qui résultent du passage des plus lourdes voitures.

H. B.

NOUVELLE CORRESPONDANCE MATHÉMATIQUE, rédigée par E. CATALAN, avec la collaboration de MM. MANSION, LAISANT, BROCARD, NEUBERG et ÉD. LUCAS (1).

Tome III; 1877.

Lucas (*Éd.*). — Sur l'emploi, dans la Géométrie, d'un nouveau principe des signes. (Fin, *voir* t. II, p. 384). (8-5).

Applications à la Géométrie élémentaire et à la Trigonométrie sphérique du principe nouveau. (Voir *Bulletin*, I_2, 276.)

Brocard (*H.*). — Roulettes de coniques. (Suite, *voir* t. II, p. 373). (6-13).

Lieu du centre ou des sommets d'une conique à centre qui roule, sans glisser, sur une droite.

Mansion (*P.*). — Identité de la transformation linéaire avec la transformation projective. (14-20).

D'après Salmon et Chasles. Les coordonnées des points circulaires à l'infini sont $e^{\pm\alpha i}$, $e^{\pm\beta i}$, $e^{\pm\gamma i}$, $i=\sqrt{-1}$, α, β, γ étant les angles des côtés du triangle de référence, avec une direction fixe.

Catalan (*E.*). — École Polytechnique. Concours de 1876. Seconde composition de Mathématiques. (27-29).

---

(1) Voir *Bulletin*, I_2, p. 269.

Brocard (*H.*). — Roulettes de coniques. (Fin, *voir* t. III, p. 13). (38-40).

Lieu du sommet d'une parabole ou, en général, d'un point d'une conique qui roule, sans glisser, sur une droite.

Ghysens (*É.*). — Sur l'aire de l'ellipsoïde. (40-44).

Simplification de la méthode de M. E. Catalan.

Le Paige (*C.*). — Sur une équation aux différences finies. (45-47).

Lucas (*É.*). — Sur le théorème de Stiefel. (47-48).

Brocard (*H.*). — Propriété du triangle. (65-69, 106-110, 187-192).

Lucas (*Éd.*). — Sur la généralisation de deux théorèmes dus à MM. Hermite et Catalan. (69-73).

Démonstration, au moyen des formules symboliques, des théorèmes de MM. Catalan (*Mélanges mathématiques*, p. 127), v. Staudt (*Journal de Crelle*, t. XXI, p. 372), Hermite (*Ibid.*, t. LXXXI, p. 93).

Mister. — Sur la démonstration du théorème de Taylor. (73-77).

Mansion (*P.*). — Démonstration du tautochronisme de la cycloïde et du théorème de Neumann, d'après le Traité d'Huygens, intitulé : *Horologium oscillatorium*. (77-81).

Analyse de la deuxième Partie de cet Ouvrage célèbre. Déduction du théorème de Neumann (*Math. Ann.*, t. I, p. 507-508) de la proposition XXIII de Huygens.

Roche (*É.*). — Note sur la formule barométrique de Laplace. (97-105).

Dans une atmosphère fictive où la pression est partout la même, la hauteur de la colonne barométrique ira en croissant à mesure que l'on s'élèvera, parce que le poids de cette colonne diminue quand on s'éloigne du centre de la Terre. Il en sera de même dans une atmosphère où la pression irait en diminuant avec une grande lenteur. Or, Laplace, pour établir sa formule, n'ayant pas tenu compte des variations de la température, a supposé implicitement que l'atmosphère réelle était telle que la pression de l'air y décroît rapidement d'abord, puis d'une manière de plus en plus lente. Sa formule conduit donc à cette conséquence, signalée par Babinet : pour une certaine altitude du baromètre, élevé indéfiniment dans l'atmosphère terrestre, la colonne mercurielle doit cesser de baisser et même reprendre une marche ascensionnelle. D'autres hypothèses que celles de Laplace peuvent conduire à des résultats plus singuliers encore. Naturellement, ces conséquences d'hypothèses, non réalisées dans la nature, ne prouvent rien pour notre atmosphère réelle.

Catalan (*E.*) — Sur divers Articles de M. Mansion. (110-115).

Sur le développement de arc tang$x$, pour $x = 1$ (*voir N. C. M*, t. II, p. 104). — Sur un théorème relatif à l'intégration d'une série non convergente pour la limite supérieure de l'intégration (STURM, *Cours d'Analyse*, 1857, t. II, p. 359). — Sur la proposition : si arc tang$x = \sqrt{-z}$, il en est de même de arc tang$(x+b)$. — Sur la terminologie relative aux espaces à n dimensions.

De Coatpont. — Sur un problème de M. Busschop. (116-117).

Partager un carré en segments qui puissent constituer n segments égaux.

De Tilly. — Solution de la question suivante : « Étant donné un cylindre de révolution indéfini, construire la génératrice qui passe par un point A, pris sur la surface ».

De K et L comme centres, décrivons, avec trois rayons r_1, r_2, r_3, six courbes sphériques se coupant en six points C_1, D_1, C_2, D_2, C_3, D_3, situés dans un plan perpendiculaire à KL, sur une ellipse dont on saura trouver, en la transportant dans un plan, le petit axe, en grandeur et en position. On peut trouver les extrémités C et D de ce petit axe sur le cylindre : CD est, d'ailleurs, un diamètre du cylindre. Les courbes sphériques décrites de C et D comme centres et passant par A se coupent en un second point situé sur la génératrice demandée.

Kempe (*A.-B.*). — Sur la production du mouvement rectiligne exact au moyen de tiges articulées. Traduit de l'anglais par V. Liguine. (129-139, 177-186).

Traduction d'un Mémoire publié dans les *Proceedings of the Royal Society*, n° 63, 1875, p. 565-567, avec une Note complémentaire sur le *Quadruplane*, dont il a déjà été parlé, *N. C. M.*, t. II, p. 133-134.

Brocard (*H.*). — Notes sur divers Articles de la *Nouvelle Correspondance*. (139-141).

Le Paige (*C.*). — Sur la multiplication des déterminants. (141-144).

Gelin. — Sur le théorème de Nicomaque. (144).

Gelin. — Note sur la question 220. (145).

De Longchamps (*G.*). — Note sur la série harmonique. (145-146).

Fréson (*J.*). — Théorèmes sur les transversales. (146-147).

Neuberg (*J.*). — Extraits analytiques. (147-149).

Sur divers théorèmes relatifs à n tangentes à une parabole, dus à M. Ritchie.

Catalan (*E.*). — Variétés. L'enseignement des Mathématiques élémentaires en Belgique. (149-157).

BIBLIOGRAPHIE. — Lettres inédites de JOSEPH-LOUIS LAGRANGE à LÉONARD EULER. (158-159).

Réalis (*S.*). — Sur quelques questions proposées dans la *Nouvelle Correspondance*. (193-194).

Ghysens (*E.*). — Sur une propriété des lignes algébriques planes. (194-197).

Démonstration directe d'un cas particulier d'un théorème de Liouville. (*Journal de Liouville* (1re série, t. IX, p. 350).

Mansion (*P.*). — Sur la théorie des séries, à propos d'un Article de M. Catalan. (197-204).

Réponse aux critiques de M. Catalan. La série $\sum_{1}^{\infty}(x^n - x^{2n} - x^{2n+1})$, convergente pour x positif et < 1, a pour intégrale la série des intégrales de ses termes. La série des intégrales est convergente pour $x = 1$, mais n'est pas la limite vers laquelle tend la série quand x, étant plus petit que 1, tend vers 1.

De Coatpont. — Sur la Géométrie de la règle. (205-208).

On peut, au moyen d'une règle permettant de tracer deux droites parallèles, faire toutes les constructions que l'on effectue ordinairement avec la règle et le compas.

Mansion (*P.*). — Extraits analytiques. (208-209).

Van Tricht (*V.*), S. J. — Extrait d'une lettre. (209-210).

Les lentilles polies par Huygens, qui se trouvent au collége de Notre-Dame de la Paix, à Namur, sont signées *C. Huygens, Chr. Hugenius* (sans *h*).

Lucas (*Éd.*). — De l'application des systèmes de coordonnées tricirculaires et tétrasphériques à l'étude des figures anallagmatiques (suite). (225-230).

Voir *N. C. M*, t. II, p. 225, 257, 289.
Transformation des coordonnées tricirculaires et tétrasphériques.

Brocard (*H.*). — Note sur la cardioïde. (231-234, 408-410).

Reiss. — Théorie du Solitaire, librement traduit de l'allemand par M. Ch. Ruchonnet. (234-241, 263-268, 289-294).

Voir *Journal de Crelle*, t. LIV, p. 344-379.

Catalan (*E.*). — Sur la représentation géométrique des fonctions elliptiques. (241-242).

Mansion (*P.*). — Extraits analytiques. (243-247).

Voir CAYLEY, *Messenger of Mathematics*, 1875, t. V, n° 49, p. 7-8. Dans une Note, M. Catalan donne explicitement les formules dont Cayley s'occupe dans son Article.

Lucas (*Éd.*). — De l'application des systèmes de coordonnées tricirculaires et tétrasphériques à l'étude des figures anallagmatiques (suite). (257-263).

Toute anallagmatique du quatrième ordre possède, pour chacun de ses quatre cercles d'inversion, un seul tricycle autopolaire trirectangle, etc.

Brocard (*H.*). — Position limite d'une série de points du plan. (269-270).

Breton (*Ph.*). — Question sur les doubles systèmes de coniques orthogonales. (270-272).

Catalan (*E.*). — Quelques questions d'examens. (272-275).

Catalan (*E.*). — Sur deux théorèmes de Sturm. (295-299).

Réponse à la réplique de M. Mansion, relative à l'intégration des séries.

Breton (*Ph.*). — Aperçu de questions sur les faisceaux de surfaces du deuxième ordre. (299-306, 337-340).

De Longchamps (*G.*). — Note de Géométrie. (310-312, 340-347).

Généralisation des théorèmes de M. Ritchie, analysés par M. J. Neuberg. (Voir *N. C. M.*, p. 147).

Laisant (*A.*). — Un commentateur du marquis de l'Hospital. (312-314).

Laisant (*A.*) et *Catalan* (*E.*). — Centre de gravité d'un arc de cercle. (347-349).

Brocard (*H.*). — École Normale. Concours de 1877. Composition en mathématiques. (349-356).

Lucas (*Éd.*). — Sur la théorie des fonctions numériques simplement périodiques. (369-376, 401-407).

Cet important Mémoire contient les principes fondamentaux d'une théorie des fonctions numériques simplement périodiques, analogues aux fonctions circulaires. I. *Définitions.* Soient a, b les racines de $x^2 = Px - Q$, P et Q étant des nombres entiers premiers entre eux, positifs ou négatifs. Posons $\delta = a - b$, $\delta^2 = \Delta = P^2 - 4Q$, $U_n = \frac{a^n - b^n}{a - b}$, $V_n = a^n + b^n$. Les fonctions numériques U_n, V_n donnent naissance

à trois espèces de suites numériques, selon que les racines a, b sont réelles et entières, réelles et incommensurables ou imaginaires. Exemples : 1° $a=2$, $b=1$; U_n, V_n donnent des séries considérées par Fermat. 2° $P=1$, $Q=-1$; U_n donne une suite de Fibonacci. 3° $P=2$, $Q=-1$; U_n donne une suite remarquable que l'on peut appeler série de Pell. 4° Si $P=1$, $Q=1$, $U_{3n}=0$, $U_{3n+1}=U_{3n+2}=(-1)^n$. — II. *Relations avec les fonctions circulaires ou hyperboliques.* On a

$$V_n=2Q^{\frac{n}{2}}\cos\left(\frac{ni}{2}l\frac{a}{b}\right),\quad \sqrt{-\Delta}\,U_n=2Q^{\frac{n}{2}}\sin\left(\frac{ni}{2}l\frac{a}{b}\right),\quad i=\sqrt{-1}.$$

A chaque formule relative aux fonctions circulaires en correspond une relative à U_n, V_n. Ainsi la formule $\sin 2x=2\sin x\cos x$ donne $U_{2n}=U_nV_n$, etc. — III. *Relations de récurrence.* On trouve aisément

$$U_{n+2}=PU_{n+1}-QU_n,\quad V_{n+2}=PV_{n+1}-QV_n,$$
$$U^nF(U^2)=U^nF(PU-Q),\quad V^nF(V^2)=V^nF(PV-Q).$$

La dernière formule est symbolique. F désigne une fonction algébrique entière, et l'on suppose que les exposants de U et de V sont remplacés par des indices quand les calculs ont été effectués. On trouve ainsi, en particulier, pour la série de Fibonacci : $U^{n\pm p}=U^n(U\pm 1)^p$. Au moyen d'un artifice de calcul très-simple, qui consiste à remplacer a par a^r, b par b^r dans l'équation $x^2=(a+b)x-ab$, on trouve encore

$$U_{n+2r}=V_rU_{n+r}-Q^rU_n,\quad V_{n+2r}=V_rV_{n+r}-Q^rV_n.$$

IV. *Relations avec les déterminants.* Des égalités $U_2-PU_1=0$, $U_3-PU_2+QU_1=0$, etc., on tire U_{n+1}, exprimé par un déterminant à n colonnes. De même pour V_n. — V. *Relations avec les fractions continues.* On trouve immédiatement, en fraction continue, les rapports $(U_{n+1}:U_n)$, $(U_{nr+r}:U_{nr})$. Puis, par les propriétés des réduites,

$$U_{nr}^2-U_{nr-r}U_{nr+r}=Q^{nr-r}U_r^2,\quad U_{n+r}-Q^rU_n^2=U_rU_{2n+r},$$

et des formules analogues pour la fonction V. — VI. *Développements en série de fonctions.* On a identiquement

$$\frac{U_{n+1}}{U_n}=\frac{U_2}{U_1}+\left(\frac{U_3}{U_2}-\frac{U_2}{U_1}\right)+\ldots+\left(\frac{U_{n+1}}{U_n}-\frac{U_n}{U_{n-1}}\right),$$

ou

$$\frac{U_{n+1}}{U_n}=\frac{U_2}{U_1}-\frac{Q}{U_1U_2}-\frac{Q^2}{U_2U_3}-\ldots-\frac{Q^{n-1}}{U_{n-1}U_n},$$

relation qui donne divers développements remarquables. On peut trouver, de même, une suite pour le rapport $(U_{n+kr}:V_{n+kr})$ et le rapport inverse. Pour $k=\infty$, ces suites donnent en série le développement de $\sqrt{\Delta}$ et $(1:\sqrt{\Delta})$.

Mansion (*P.*). — Résolution d'un système de n équations à n inconnues, dont une est du second degré, tandis que les autres sont linéaires. (376-381).

Le procédé est une simplification de celui de Versluys (*Archives de Grunert*, t. LX, p. 128-137). Il consiste à remplacer l'équation du deuxième degré homo-

gène à $n+1$ inconnues, $a_{11}x_1^2 + 2a_{12}x_1x_2 + a_{22}x_2^2 + \ldots = 0$, par $n+1$ équations de la forme

$$a_{n1}x_1 + a_{p2}x_2 + \ldots + a_{p,n+1}x_{n+1} + A_{p1}X_1 + \ldots + A_{pn}X_n = 0. \quad (p = 1, 2, \ldots, n+1);$$

les équations du premier degré étant

$$A_{1q}x_1 + A_{2q}x_2 + \ldots + A_{n+1,q}x_{n+1} = 0, \quad (q = 1, 2, \ldots, n-1),$$

on ajoute une équation auxiliaire linéaire, compatible avec les précédentes,

$$A_{1n}x_1 + A_{2n}x_2 + \ldots + A_{n+1,n}x_{n+1} = 0.$$

Si les racines sont égales, $X_n = 0$, et cette dernière équation est superflue. Dans le cas général, les valeurs des inconnues sont proportionnelles aux mineurs relatifs aux éléments de la dernière ligne du déterminant des $(2n+1)$ équations précédentes. On trouve ces valeurs sous une forme simple pour x_i, x_k, en supposant, ce qui est permis, $A_{rn} = 0$, sauf pour $r = i$, $r = k$.

Dubois (*F.*). — Note sur les cercles tangents à trois cercles donnés. (381-384).

Proth (*F.*). — Note sur une question d'Arithmologie. (411-412).

Lucas (*Éd.*). — Problèmes sur la Géométrie des quinconces dans le plan et dans l'espace. (412-413).

CORRESPONDANCE. — (20, 49, 81, 118, 159, 209, 247, 275, 315, 384, 413).

QUESTIONS RÉSOLUES. — (23, 49, 83, 119, 162, 211, 249, 278, 319, 356, 386, 417).

QUESTIONS PROPOSÉES. — (29, 63, 94, 128, 174, 223, 255, 286, 334, 366, 397, 431).

RECTIFICATIONS ET REMARQUES. — (238, 336, 400).

ERRATA. — (64, 96, 368). P. MANSION.

NOUVELLES ANNALES DE MATHÉMATIQUES, rédigées par MM. GERONO et CH. BRISSE (1).

2e série. — Tome XVI; 1877.

Faure. — Théorie des indices. (5-18, 160-176, 193-211, 249-258, 289-302, 467-469, 508-521, 541-562).

Nous espérions (voir *Bulletin*, 1re série, t. XI, p. 125) pouvoir rendre compte de

(1) Voir *Bulletin*. 2e série, t. I, 2e Partie, p. 281.

cette série d'Articles sur la Théorie des indices; mais la fin n'est pas encore publiée, et le développement même du sujet traité par M. Faure s'oppose à une analyse sommaire.

Lucas (*Éd.*). — Sur la somme des puissances semblables des nombres entiers. (18-26).

Par l'introduction de formules symboliques aussi simples qu'ingénieuses, l'auteur arrive à présenter d'intéressantes propriétés des nombres de Bernoulli. Il est probable qu'en suivant cette voie on en pourrait trouver encore un grand nombre d'autres. Cette étude est, en quelque sorte, le complément d'un précédent Article. (Voir *Nouvelles Annales*, 2e série, t. XIV, 1875, p. 487).

Laurent (*H.*). — Note sur un théorème fondamental dans la théorie des courbes. (26-28).

Ce théorème consiste en ce que, si deux courbes ont entre elles un contact d'ordre n, les ordonnées sont égales, ainsi que leurs n premières dérivées. La Note a pour objet de donner de cette proposition une démonstration rigoureuse.

Compositions écrites données à l'École Centrale (10 et 11 octobre 1876). Énoncés. (28-30).

Desboves (*A.*). — Bibliographie : Questions de Trigonométrie rectiligne; par A. Desboves; 2e édition. (30-32).

Moret-Blanc. — Extrait d'une Lettre. (32-33).

Au sujet de la question 1142.

Beauvais (*G.*). — Solution de la question 1159. (33-37).

Cette question est relative au déplacement d'un angle constant, qui reste tangent à une courbe plane convexe et fermée.

Pellissier. — Solution des questions 1163 et 1164. (37-42).

Il s'agit de propriétés des transformations biquadratiques.

Pravaz. — Solution de la question 1184. (42-45).

Surface du second ordre passant par trois droites infiniment voisines appartenant à une surface réglée.

Genese (*R.-W.*). — Solution de la question 1217. (45-48).

Propriété d'un des axes d'une conique par rapport au triangle de référence.

Questions proposées, 1218 à 1220. (48).

Brisse (*Ch.*). — Sur les débuts de la Trigonométrie. (49-61).

Cet Article portait l'annonce d'une suite qui n'a pas été publiée jusqu'à présent. L'auteur examine successivement les notions suivantes : angles, cosinus, projections, sinus, formules d'additions.

Andreievsky. — Sur une méthode de variation des paramètres dans les intégrales indéfinies. (61-75).

L'auteur s'est proposé d'appliquer aux paramètres des intégrales indéfinies les principes de la variation des constantes arbitraires. D'une intégrale connue, on arrive ainsi à en déduire d'autres, en général plus compliquées.

Consulter, sur les questions de cette nature, les Mémoires suivants de M. Liouville, cités par M. Andreievsky : *Sur la détermination des intégrales dont la valeur est algébrique* (*Journal de l'École Polytechnique*, deux Mémoires, XXII^e^ cahier); un *Mémoire sur l'intégration d'une classe de fonctions transcendantes* (*Journal de Crelle*, t. XIII, p. 93).

CONCOURS GÉNÉRAL DE 1876. — Énoncés. (75-78).

Laurent (*H.*). — Théorie élémentaire des fonctions elliptiques. (78-96, 211-215, 361-369, 385-406, 433-450, 481-495).

M. Laurent s'est proposé de présenter aux lecteurs des *Nouvelles Annales* une théorie des fonctions elliptiques résumant leurs propriétés les plus importantes et leurs principales applications à la Géométrie et à la Mécanique. C'est une tentative à laquelle on ne peut qu'applaudir; mais il est peut-être regrettable que l'on fractionne en autant d'articles la publication d'une théorie importante, à ce point que la fin est encore loin d'être publiée aujourd'hui. Voici le sommaire de ce qui a paru jusqu'à présent :

Notions préliminaires. — Intégrales prises entre des limites imaginaires. — Cas où le théorème de Cauchy tombe en défaut. — Calcul des résidus. — Application des principes précédents à la recherche des intégrales définies. — Quelques propriétés des fonctions. — Théorèmes de Cauchy et de Laurent. — Remarque concernant les fonctions périodiques. — Notions sur les fonctions algébriques. — Discussion de la fonction $\sqrt{x-a}$. — Discussion de la fonction $\sqrt{A(x-a)(x-b)(x-c)\dots(x-l)}$. — Études des premières transcendantes que l'on rencontre dans le Calcul intégral. — Des divers chemins que peut suivre la variable dans la recherche des intégrales des fonctions algébriques. — Des intégrales elliptiques. — Réduction des intégrales elliptiques à des types simples. — Des transcendantes de Legendre et de Jacobi. — Étude de l'intégrale $\int_0^\gamma \frac{dy}{\sqrt{(y-\alpha)(y-\beta)(y-\gamma)(y-\delta)}}$. — Étude et discussion de la fonction $\sin \operatorname{am} x$. — Sur les fonctions doublement périodiques. — Théorème de M. Hermite. — Remarques relatives aux produits infinis. — Sur les fonctions auxiliaires de Jacobi. — Considérations nouvelles sur les fonctions auxiliaires de Jacobi. — Des fonctions du premier ordre. — Des fonctions du second ordre. — Résolution des équations $\Theta, \Theta_1, H, H_1 = 0$. — Nouvelles définitions des fonctions Θ, H, Θ_1, H_1. — Sur une formule de Cauchy; nouvelles expressions de Θ, H, Θ_1, H_1 en produits. — Relations algébriques entre Θ, H, Θ_1, H_1.

Resal (*H.*). — Solution élémentaire du problème général des brachistochrones. (97-104).

Dans cet article, M. Resal établit directement, par des considérations géométriques, les principales propriétés des brachistochrones considérées à un point de vue général. (*Voir* un Mémoire de M. Roger, *Journal de Mathématiques pures et appliquées*, t. XIII, 1^re^ série).

Rouché (*Eug.*). — Sur l'élimination. (105-113).

L'auteur démontre trois théorèmes nouveaux et intéressants, sur les racines communes à deux équations, par la considération des déterminants.

Rouquet (*V.*). — Note sur les vraies valeurs des expressions de la forme $\frac{\infty}{\infty}$. (113-116).

Le but de cet Article est de donner un énoncé plus exact et moins général que l'énoncé habituel, et d'en présenter une démonstration complétement rigoureuse, en se bornant au cas des fonctions réelles qui ont des dérivées.

Notice sur la vie et les travaux de Victor-Amédée Le Besgue. (116-128).

Cette intéressante Notice biographique, communiquée par M. Hoüel, est suivie d'un Catalogue des travaux de Le Besgue, comprenant 124 Mémoires ou Notes.

Académie royale des Sciences de Turin. — Programme du prix Bressa. (129-131).

Bergeron (*J.-P.-A.*). — Bibliographie : Éléments de Géométrie descriptive, par F.-J.-C. Du volume des segments de l'ellipsoïde et des hyperboloïdes, en fonction de la hauteur et de la section équidistantes de deux bases parallèles, par le frère Gabriel-Marie. (132-137).

Publications récentes. (137-141).

1. I sei cartelli di Matematica disfida, di Ludovico Ferrari e Nicolò Tartaglia; Milano, 1876. — 2. Cours de Mécanique analytique, par Ph. Gilbert; Louvain et Paris, 1877. — 3. Interpolation and adjustement of series, by E.-L. de Forest; New-Haven, 1876. — 4. Théorie analytique des lignes à double courbure, par Eugène Catalan; Bruxelles, 1877. — 5. Note sur le planimètre polaire de M. Amsler, par C.-A. Laisant; Bordeaux, 1876. — 6. Théorèmes sur les nombres premiers; théorèmes sur les nombres; sur un problème d'Arithmétique; par C.-A. Laisant; Bordeaux, 1876. — 7. Bullettino di Bibliografia e di Storia delle Scienze matematiche e fisiche, pubblicato da B. Boncompagni; Roma, 1876.

Brocard (*H.*). — Solution de la question 18. (142-143).

Intersection d'une droite et d'une conique donnée par cinq points.

Questions proposées, 1221 à 1223. (144).

Lalanne (*L.*). — Philosophie des Mathématiques : sur un nouvel exemple de la réduction des démonstrations à leur forme la plus simple et la plus directe. (145-151).

L'exemple en question n'est autre que ce théorème de Statique : « Un polyèdre quelconque est en équilibre lorsqu'il n'est soumis qu'à l'action de forces appliquées

normalement aux faces, en leurs centres de gravité, et respectivement proportionnelles aux superficies de ces faces ». La démonstration est essentiellement fondée sur cette proposition, que la somme des projections des faces d'un polyèdre sur un plan est nulle.

Gilbert (*Ph.*). — Sur un problème de Mécanique rationnelle. (152-156).

Solution de la question de Mécanique rationnelle proposée au Concours d'agrégation de 1876. Une solution précédemment publiée n'était pas exacte.

Lucas (*Éd.*). — Sur les théorèmes de Binet et de Staudt concernant les nombres de Bernoulli. (157-160).

Cette question se rattache à celle mentionnée plus haut : sur la somme des puissances semblables des nombres entiers. (Voir *Journal de Crelle*, t. XXI, p. 372; *Annales de Tortolini*, 1852; *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. XXXIII, p. 920, 1851, pour les travaux de MM. Clausen, v. Staudt, Genocchi, Hermite et Binet).

De Comberousse (*Ch.*). — J.-V. Poncelet : Seconde Partie du Cours de Mécanique appliquée aux machines, publié par M. X. Kretz. (177-180).

Article bibliographique. (*Voir*, pour la première Partie, *Nouvelles Annales*, 2e série, t. XIII, p. 174).

Freson (*J.*). — Solution de la question de Géométrie analytique proposée au concours d'admission à l'École Centrale; 1876, 1re session. (180-182).

Lieux géométriques relatifs à des paraboles ayant un sommet commun et un point commun.

Terrier. — Solution de la question de Géométrie proposée au concours d'admission à l'École spéciale militaire; 1876. (183).

Desgardins (*O.*). — Solution de la question d'Algèbre proposée au concours d'admission à l'École spéciale militaire; 1876. (184).

Bourguet. — Extrait d'une Lettre. (185).

Énoncés de quatre questions d'Algèbre.

Poujade. — Extrait d'une Lettre. (185-187).

Remarques sur ce problème : « Trouver le lieu des sommets des triangles circonscrits à un ellipse et tels que les hauteurs passent par les points de contact des côtés opposés ».

Publications récentes. — Lettres inédites de Joseph-Louis Lagrange à Léonard Euler; Saint-Pétersbourg, 1877. (187).

Brocard (*H.*). — Solution de la question 21. (188-190).

Propriété de la circonférence passant par les milieux des côtés d'un triangle.

Brocard (*H.*). — Solution de la question 291. (190-191).

Si l'un des nombres $3^m+1, 3^{m+r}+1$ est divisible par 10, l'autre l'est aussi (m et r entiers et positifs).

QUESTIONS PROPOSÉES, 1224 à 1228. (191-192).

Harkema (*C.*). — Sur quelques cas de séparation des variables dans l'équation $M\,dx + N\,dy + 0$. (215-218).

Le but de cette Note est de montrer comment l'intégration peut être facilitée, dans certains cas, par le passage aux coordonnées polaires.

Moret-Blanc. — Solution de la question proposée au concours d'admission à l'École Normale supérieure, 1876. (218-224).

Problème relatif à des paraboles tangentes à deux droites rectangulaires, et telles que la corde des contacts passe par un point fixe.

Moret-Blanc. — Solution de la question proposée au concours d'admission à l'École Centrale, 2e session, octobre 1876. (224-226).

Lieu géométrique.

Desboves. — Lettre. (226-228).

Sur deux théorèmes, le premier relatif à certains solides de révolution, le second exprimant une propriété du quadrilatère.

PUBLICATIONS RÉCENTES. (228-229).

1. Éléments de la théorie des déterminants, par G. Dostor; Paris, 1877. — 2. Sulle origini del metodo delle equipollenze, per G. Bellavitis; Venezia. — 3. Terza parte della tredicesima rivista di Giornali, per G. Bellavitis; 1876.— 4. Quarta ed ultima parte della tredicesima rivista di Giornali, per G. Bellavitis; 1876. — 5. Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris, par D. André (Développements en séries des fonctions elliptiques et de leurs puissances. — Terme général d'une série déterminée à la façon des séries récurrentes); Paris, 1877. — 6. Mémoire sur les combinaisons régulières et leurs applications, par D. André; Paris, 1876.

QUESTION 1177. — Solution. (230-234).

Résoudre en nombres entiers positifs l'équation $1+x+x^2+x^3=y^2$.

Laisant (*A.*). — Solution de la question 1220 (234-235).

Centre de gravité d'un certain nombre de points mobiles sur des circonférences.

Jamet (*V.*). — Solution de la question 1221. (235-236).

Propriété du tétraèdre.

Jamet (*V.*). — Solution de la question 1223. (236-238).

Propriété de deux hyperboles équilatères.

Dessoudeix (*H.*). — Solution Géométrique de la question 1223. (238-239).

QUESTIONS PROPOSÉES, 1229 à 1234. (239-240).

Righi (*Aug.*). — Nouveaux théorèmes de Géométrie projective. (241-249).

Cet intéressant article, extrait d'un appendice à un Mémoire sur la vision stéréoscopique (*Nuovo Cimento*, 2e série, t. XIV), est relatif à l'*homologie à deux axes*, ou *homologie harmonique*.

Bourguet. — Solution d'une question de licence, 1872. (258-260).

Mouvement d'un certain système matériel.

Lez. — Solutions de questions proposées par M. Bourguet. (260-263).

Propriétés des normales aux coniques.

Moret-Blanc. — Solution de la question proposée au concours d'admission à l'École Polytechnique, 1876. (266-271).

Plan diamétral d'une surface. — Conditions de réalité des racines de l'équation $3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + a = 0$. — Lieu géométrique relatif à l'hyperbole équilatère.

Rebout (*Eug.*). — Formation d'un cube entier qui soit égal à la somme de quatre cubes entiers. (272-273).

Lagout. — Lettre. (273-278).

Il s'agit encore de la Tachymétrie. Malgré toute l'énergie que met M. Lagout à défendre sa prétendue méthode, et l'approbation officielle de M. Christophle, alors Ministre des Travaux publics, nous croyons que l'auteur trouvera peu d'adhérents parmi les géomètres, et nous considérons les critiques de M. Rey comme absolument fondées.

PUBLICATIONS RÉCENTES. — (278-281).

1. La théorie hugodécimale, par le comte Léopold Hugo; Paris, 1877. — 2. Traité de sténométrie, par J.-P.-A. Bergeron.

Escary. — Solution de la question 1062. (281-282).

Démonstration d'une identité algébrique.

Bertrand (*A.*). — Solution de la question 1222. (283-285).

Problème relatif à la circonférence.

De Virieu (*J.*). — Solution de la question 1226. (285-286).

Rendre $\frac{\sin a + \sin b}{1 + \sin a \sin b}$ calculable par logarithmes.

QUESTIONS PROPOSÉES, 1235 à 1242. (286-288).

Hioux (*V.*). — Démonstration analytique de quelques propriétés générales des surfaces du second ordre. (303-311).

Cette étude a pour point de départ le troisième paragraphe du Mémoire sur l'Homographie (*Aperçu historique*) intitulé : *Lieu géométrique du point de rencontre de trois plans tangents d'une surface du second degré, assujettis à certaines conditions.*

Hioux (*V.*). — Problème de Mécanique rationnelle, solution modifiée. (312-315).

Il s'agit de la question du concours d'agrégation de 1873.

Moreau. — Solution de questions proposées par M. S. Realis. (315-318).

Sur certains développements algébriques.

Muffat (*A.*). — Solution d'une question proposée par M. Bourguet. (318-319).

Racines de l'équation $0 = \frac{1}{2} - \frac{x}{x+1} + \frac{x(x-1)}{(x+1)(x+2)} - \dots$

CONCOURS D'ADMISSION à l'École spéciale militaire, 1877. (319-321).

Programme des compositions.

PUBLICATIONS RÉCENTES. — (321-322).

1. Teoria dei fuochi delle coniche, per F. Pisani ; Napoli, 1877. — 2. Dimostrazioni geometriche delle principali formole di Trigonometria, per F. Pisani ; Napoli, 1877. 3. Formole empiriche per l'Idraulica sperimentale, per J. Nazzani ; Palermo, 1877.

BIBLIOGRAPHIE. — (322-324).

Traité d'Algèbre élémentaire, par H. Signol ; Paris, in-8°, 336 p.

CORRESPONDANCE. — (324-325).

Gerono. — Sur l'impossibilité de résoudre en nombres entiers l'équation $x^3 = y^2 + 17$. (325-326).

Moret-Blanc. — Solution de la question 1224. (326-331).

Lieux géométriques relatifs à une famille de courbes planes.

Brunot (*Ch.*). — Solution de la question 1227. (332-333).

Propriété de la parabole.

Brunot (*Ch.*). — Solution de la question 1229. (333-334).

Propriété de l'équation $x^3 - 3qx + r = 0$.

QUESTIONS PROPOSÉES, 1243 à 1248. (335-336).

Amigues (*E.*). — Génération de certaines surfaces par leurs lignes de courbure. (337-360).

En prenant un système triplement orthogonal, et utilisant les notations de MM. Lamé et Darboux, l'auteur arrive à la considération de surfaces particulières qu'il appelle *gyrocyclides;* il donne un certain nombre de propriétés géométriques de ces surfaces.

André (*D.*). — Sur les chiffres qui terminent les puissances des nombres entiers. (370-372).

Démonstration de trois théorèmes d'Arithmétique, auxquels correspondent trois théorèmes d'Algèbre.

Jamet (*V.*). — Sur une application des déterminants. (372-373).

Vérification d'une identité.

Rey (*C.*). — Lettre : encore la Tachymétrie. (373-376).

Nous n'ajouterons aucune réflexion à celles qu'on a pu lire plus haut sur le même sujet. M. Rey se contente de citer les œuvres de M. Lagout; c'est une excellente manière d'édifier le lecteur sur la valeur de la Tachymétrie.

Laisant. — Extrait d'une lettre. (366).

Calcul de $\frac{\sin a + \sin b}{1 + \sin a \sin b}$ par logarithmes.

Toubin. — Extrait d'une lettre. (377).

Sur le problème de la carte.

COMPOSITIONS ÉCRITES données à l'École Polytechnique en 1877. (377-381).

Énoncés pour le concours d'admissibilité et le concours d'admission.

Moreau (*C.*). — Solution de la question 454. (382-384).

Propriété d'une courbe du troisième degré.

QUESTIONS PROPOSÉES, 1249 à 1251. (384).

Laisant (*A.*). — Sur le centre de gravité d'un polygone. (407-409).

Lucas (*Éd.*). — Sur la résolution du système des équations $2v^2 - u^2 = w^2$ et $2v^2 + u^2 = 3z^2$ en nombres entiers. (409-416).

L'auteur arrive à la solution complète par des formules imaginées par lui à cet effet. *Voir* aussi, sur le même sujet, *Nouvelles Annales*, 2e série, t. XV, p. 468; 1876.

Catalan. — Sur une question proposée par M. Bourguet. (416-418).

Il s'agit de la question résolue par M. Muffat (p. 318); *voir* plus haut.

Brisse (*Ch.*). — Note sur la question précédente. (418-421).

Amigues (*E.*). — Mémoire sur les transformations du second ordre dans les figures planes. (422-424, 451-466, 496-507, 529-541).

Dans ces articles, M. Amigues, reprenant la méthode de Magnus (*Journal de Crelle*, 1831), en déduit un certain nombre de lois géométriques, particulièrement en ce qui concerne les systèmes de coniques.

CORRESPONDANCE. — (425).

PUBLICATIONS RÉCENTES. — (425-426).

1. Recueil complémentaire d'Exercices sur le Calcul infinitésimal, par F. Tisserand; Paris, 1877. — 2. Recueil d'Exercices sur la Mécanique rationnelle, par A. de Saint-Germain; Paris, 1877. — 3. Cours d'Algèbre supérieure, par J.-A. Serret; 4e édition, t. Ier; Paris, 1877. — 4. Traité de Mécanique générale, par H. Resal; Paris, 1873, 1874, 1876. — 5. Traité d'Algèbre élémentaire, par E. Lauvernay; Paris, 1877.

MÉMOIRES RÉCENTS. — (427-429).

Lucas (*Éd.*). — Solution de la question 1180. (429-432).

$1^3 + 2^3 + \ldots + n^3$ n'est un carré que si $n = 24$.

QUESTIONS PROPOSÉES, 1252 à 1254. (432).

CONCOURS D'AGRÉGATION des Sciences mathématiques de 1875. (469-472).

CONCOURS D'AGRÉGATION des Sciences mathématiques de 1876. (472-476).

Brocard (*H.*). — Solution de la question 580. (477-478).

Résolution d'un système d'équations proposé par Lamé.

Thuillier (*L.*). Solution de la question 1225. (478-480).

Problème relatif à deux coniques.

PUBLICATIONS RÉCENTES. — (480).

1. Recherches sur plusieurs Ouvrages de Léonard de Pise et sur diverses questions d'Arithmétique supérieure, par Éd. Lucas; 1877. — 2. Nuovo metodo dei massimi e minimi delle funzioni primitive ed integrali; per Luigi Barbera. — 3. Principii elementari sulle probabilità, per G.-B. Marsano; Genova, 1876. — 4. Théorie des nombres entiers complexes et bicomplexes, par A. Benthem. — 5. Sur un Mémoire de Daviet de Foncenex, et sur les Géométries non euclidiennes, par A. Genocchi; Turin, 1877.

Compagnon. — Bibliographie : questions proposées sur les Éléments de Géométrie, par P.-F. Compagnon; 1877. (521–523).

Brunot (*Ch.*). — Solution de la question 1210. (523-525).

Enveloppe d'une sphère assujettie à certaines conditions.

Pisani (*F.*). — Solution de la question 1242. (525-527).

Théorème relatif à une conique.

Lapierre (*J.*). — Solution de la question 1244. (527-528).

Formule de Trigonométrie.

Desboves (*A.*). — Bibliographie : questions d'Algèbre élémentaire, par A. Desboves; 2e édition. (563-564). A. L.

REVUE D'ARTILLERIE (1).

Tome VIII (avril-septembre 1876).

De Sparre (*M.*). — Note sur le tir plongeant. (122-127, 1 fig.).

Cette Note se divise en deux Parties : substitution du cercle osculateur à la trajectoire dans la dernière fraction de son parcours; autre procédé de détermination, et calcul de l'erreur ainsi produite et toujours négligeable.

Vallier (*E.*). — Équation empirique de la trajectoire. (219-232).

L'équation de la trajectoire, dans le vide, est

$$y = x \operatorname{tang} \alpha - \frac{g x^2}{2 v^2 \cos^2 \alpha}.$$

La Commission de Gavre a adopté la relation

$$y = x \operatorname{tang} \alpha - \frac{g x^2}{2 \cos^2 \alpha} \left(\frac{1}{v^2} + \frac{3}{4} \frac{c}{v} x \right),$$

(1) Voir *Bulletin*, t. XI, p. 74.

et l'École d'Application un terme de plus,

$$y = x \operatorname{tang} \alpha - \frac{g x^2}{2 v^2 \cos^2 \alpha} \left(1 + \frac{2}{3} c v x + \frac{1}{6} c^2 v^2 x^2 \right),$$

c désignant le coefficient balistique.

L'auteur rappelle les difficultés que l'on rencontre pour l'intégration, surtout dans la dernière équation, et, se reportant à la formule de Gavre, il a cherché si l'on ne pourrait substituer, avec la même approximation, une formule logarithmique, plus avantageuse, par conséquent, pour le calcul. Il propose la modification suivante :

$$y = x \operatorname{tang} \alpha - \frac{g x^2}{2 v^2 \cos^2 \omega} 10^{mk},$$

ω étant l'angle de chute, m un coefficient à déterminer pour chaque trajectoire.

L'auteur signale et démontre les avantages marqués de cette nouvelle équation qu'il applique à divers exemples.

Paschkiewitsch (*W.*). — Note sur un système de bouches à feu de gros calibre. (446-452, 1 fig.).

Résumé de diverses propositions fondées sur des considérations théoriques et accompagnées d'assez longs calculs, que l'auteur a désiré recommander à l'attention des praticiens.

Gautier (*A.*). — Sur des appareils et des procédés propres à régler le tir des bouches à feu dans les batteries de côte. (481-502, 7 fig.).

La nécessité, bien reconnue, de doter les batteries d'appareils de détermination des distances, a suggéré l'invention de télémètres généralement simples et ingénieux, qui répondent avec assez de précision aux nouvelles exigences du tir de l'artillerie. Dans le télémètre proposé dans ce travail, l'auteur prend pour *base* des mesures des angles sous-tendus la hauteur verticale de la batterie au-dessus du niveau de la mer. Il suppose que cette hauteur est voisine de 100 mètres.

L'auteur étudie et propose ensuite un autre dispositif de télémètre pour régler le tir des projectiles de rupture dans les batteries rasantes.

Jouart (*A.*). — L'artillerie dans l'attaque et la défense des côtes. (416-445, 1 pl.; 511-530, 1 pl.).

Ces deux articles sont consacrés à l'analyse des idées exposées par M. de Luca dans une Étude, insérée dans la *Rivista maritima*, sur l'action de l'artillerie moderne dans les batailles navales et dans la guerre des côtes.

Le second article renferme plus de développements théoriques que le premier. On peut y remarquer l'étude des erreurs sur la mesure de la distance, des erreurs de pointage, et de la probabilité de toucher un vaisseau en marche par le tir en bombes.

Tome IX (octobre 1876-mars 1877).

De Sparre (*M.*). — Note sur quelques questions relatives au tir en brèche. (118-127, 1 fig.).

Ce travail intéressant, divisé en deux Parties, peut se résumer dans les conclu-

sions suivantes : Si, pour faire brèche par le tir normal, on est obligé de se placer à une distance X, on devra, si l'on choisit pour plan de tir un plan faisant un angle φ avec le plan du tir normal à l'escarpe, se placer, pour faire brèche dans les mêmes conditions, à une distance plus grande $\frac{X}{\cos\varphi}$.

Il y a intérêt à donner au projectile la longueur la plus grande que l'on pourra.

L'auteur examine les conditions du tir, à faible charge et à petite distance, dans l'hypothèse où la résistance de l'air est proportionnelle au carré de la vitesse.

L'équation de la trajectoire est

$$y = x\tang\omega - \frac{g}{2u_1^2\alpha c}\left(x + \frac{1}{2\alpha c}e^{-2c\alpha x} - \frac{1}{2\alpha c}\right),$$

dans laquelle $\tang\omega$ est l'inclinaison de la tangente, $\frac{1}{c}$ le coefficient balistique, $\alpha = \frac{s}{x}$, u_1 la vitesse horizontale au point de chute.

D'autres éléments de la trajectoire se déduisent des fonctions $F(z)$ et $F_1(z)$ étudiées par les généraux Didion et Mayevski, et définies par les équations

$$F(z) = \frac{e^z - z - 1}{\frac{z^2}{2}}, \quad F_1(z) = \frac{e^z - 1}{ze^z}.$$

Vallier (*E.*). — Étude de la probabilité du tir. (201-224, 3 fig.).

Dans la première Partie de cette Étude, l'auteur rappelle les principes du Calcul des probabilités et expose, d'après les travaux de Laplace et de Poisson, les résultats connus aujourd'hui sur la loi de répartition des points de chute des projectiles. Il prouve que les courbes d'égale probabilité sont des ellipses homothétiques.

Dans la seconde Partie, il essaye de montrer comment, à l'aide d'un artifice de calcul, on peut simplifier la solution des problèmes qui se présentent, et généraliser les résultats obtenus précédemment dans le cas de l'égalité entre les deux déviations parallèles aux axes d'un rectangle.

Astier (*C.*). — Sur le mouvement des corps pesants dans les milieux résistants. (313-323, 1 fig.).

On admettait, autrefois, que l'angle de portée maximum, dans l'air, était inférieur à 45 degrés, à cause de la résistance de ce fluide, mais sans arriver à justifier complétement ce fait d'expérience. Récemment, on a constaté que, pour certains projectiles, cet angle était supérieur à 45 degrés.

Si l'on pose

$$\frac{dx}{dt} = u, \quad \frac{dy}{dt} = p,$$

la trajectoire balistique a pour équations

$$du = -\frac{u^2}{g}\frac{f(v)}{v}dp, \quad dp = \frac{g}{u^2}dx,$$

$f(v)$ étant l'*accélération* de la résistance.

Ces équations montrent, la première, que la composante u va constamment en diminuant, et que, sur une horizontale rencontrant la trajectoire en deux points, l'inclinaison de la courbe est plus grande pour la branche descendante.

L'auteur démontre ensuite, avec facilité, les propositions suivantes :

Quand la résistance du milieu croît proportionnellement à la vitesse, l'angle de portée maximum est l'angle λ pour lequel l'angle de projection et l'angle de chute sont complémentaires.

Suivant que la résistance croît plus vite ou moins vite que la vitesse, l'angle de portée maximum est supérieur ou inférieur à λ.

Soit $f(v) = av^n$ l'accélération de la résistance. L'angle de portée maximum est toujours inférieur à 45 degrés quand n est égal à 3 ou plus petit que 3. Si n est supérieur à 3, l'angle de portée maximum peut être supérieur à 45 degrés pour les petites valeurs de a.

Pour les projectiles oblongs se mouvant dans l'air, la résistance croît toujours plus vite que le carré de la vitesse; l'angle de portée maximum est donc toujours supérieur à λ.

L'exposant n se rapproche, en général, de 3; cependant, pour certaines vitesses comprises entre 280^m et 360^m par seconde, n atteint la valeur 6. On conçoit donc que, dans certaines conditions de vitesse initiale et pour des valeurs très-petites du coefficient a (c'est le cas des gros projectiles), l'angle de plus grande portée puisse être supérieur à 45 degrés, même en supposant la densité de l'air constante dans toutes les couches traversées par le projectile.

Jouart (*A.*). — Emploi des Tables de tir pour le tir indirect. (550-574, 2 pl.).

D'après un travail de M. Wuich.

La méthode développée dans ce travail est purement graphique et connue sous le nom général de *Méthode des courbes de niveau*.

Tome X (avril-septembre 1877.).

Bréger (*P.*). — Quelques réflexions sur les ellipses d'égale probabilité. (82-86).

Revendication de priorité, à propos des résultats obtenus dans la recherche de la probabilité d'atteindre des ellipses d'égale probabilité. L'auteur discute ensuite, de très-près, les conditions dans lesquelles les mathématiciens ont établi les probabilités du tir, et il conclut en ces termes : « Il est impossible d'établir aujourd'hui la loi de dispersion des projectiles autour du point d'impact moyen, sans faire au moins trois hypothèses, et l'une des moindres conséquences de cet état de choses est que la forme des courbes d'égale probabilité nous est complétement inconnue. Est-ce à dire qu'il faille renoncer à l'emploi du Calcul des probabilités dans le tir des bouches à feu? Nullement, ..., mais il vaut mieux nous rendre compte de notre ignorance que de nous endormir dans une trompeuse sécurité sur une partie de la Science encore pleine d'obscurités et peut-être d'erreurs. »

Francard (*R.*). — Note sur un appareil destiné au réglage du tir. (87-92, 2 fig.).

Cet appareil est circulaire et n'occupe pas plus de volume qu'une montre. Il se compose d'un limbe en buis qui peut tourner dans une boîte cylindrique en

buis. Le limbe et sa boîte ont une même graduation, analogue à celle d'une règle à calcul.

Duguet (*C.*). — Résistance au déculassement des canons se chargeant par la culasse. (209-238, 1 pl.).

L'auteur étudie les conditions du déculassement par arrachement de filets, par dérivage et par rupture transversale.

Démonstration et discussion des formules du général russe Gadolin, fondées sur la théorie mathématique de l'élasticité de Lamé.

Examen de l'influence des secteurs vides de l'écrou et de la distance de l'obturateur au premier filet de l'écrou. Avantages des grosses vis et des bagues.

Lefèvre (*J.-B.-V.*). — Note sur l'erreur de pointage due au déversement des plates-formes de siége et de place, et sur la correction de cette erreur. (329-345, 10 fig.).

Lorsqu'une plate-forme est déversée, le tir éprouve des écarts très-sensibles, sinon en portée, du moins en direction. Comme il est difficile de reconstruire une plate-forme ainsi déversée, il y a utilité à recourir à des corrections fort simples à la hausse et à la dérive. En désignant par h la hausse, par φ l'angle vertical de tir correspondant, par ω le déversement de la plate-forme, la correction de la dérive a pour expression

$$d = \frac{h \sin \omega}{\cos \varphi},$$

en admettant une ligne de mire horizontale. Cette expression se modifie peu lorsque cette ligne de mire est légèrement inclinée.

Tome XI (octobre 1877-mars 1878.).

Lefèvre (*J.-B.-V.*). — Note sur le pointage indirect, quand les graduations de la hausse et de la dérive sont insuffisantes. (21-31, 5 fig.).

Énoncé et établissement d'une règle pratique permettant de résoudre cette question.

Dombre (*P.*). — Le télémètre Berdan. (32-39, 1 pl.).

Principe et description de ce télémètre, qui consiste essentiellement en un instrument de mesure de l'angle sous lequel on voit un côté d'un triangle rectangle pris pour base.

Cet instrument se transporte sur une voiture à deux roues, et consiste en deux lunettes astronomiques de 5 pieds ($1^m,52$) munies d'objectifs de 4 pouces ($0^m,10$) de diamètre; une des lunettes est fixe et à angle droit sur une base de 2 mètres : l'autre lunette est mobile à l'aide d'une vis micrométrique. Le prix de revient de ce télémètre est fort élevé : il n'atteint pas moins de 25 000 fr.

R. 13.

Priou (*J.*). — Tables de tir de l'artillerie italienne (64-88, 9 fig., 162-181, 3 fig.).

Traduction de l'instruction qui se trouve en tête des Tables de tir de l'artillerie italienne.

Page. — De la résistance de l'air. (254-258, 345-350, 2 fig.).

Programme d'expériences à exécuter en vue de vérifier les diverses hypothèses admises pour la résistance de l'air proportionnelle au carré ou au cube de la vitesse.

Jouart (*A.*). — Balistique graphique. (436-456, 2 pl.).

D'après l'Ouvrage de M. Aloïs Indra, intitulé : *Graphische Ballistik.*

On a basé jusqu'ici les méthodes de représentation de la trajectoire sur l'hypothèse d'une loi déterminée exprimant la force retardatrice de l'air en fonction de la vitesse du projectile; mais on n'a point encore réussi à découvrir cette loi générale.

La méthode graphique présente l'avantage de permettre de représenter le mouvement des projectiles dans l'air, au moyen de simples éléments de construction déterminés par des considérations géométriques indépendantes de la loi de la résistance de l'air.

Voici les principales subdivisions du Mémoire : mouvement dans le vide; représentation géométrique de la résistance, en général; résistance de l'air au mouvement du projectile; *parabole elliptique* de M. Indra; équation de la courbe balistique

$$y = x\operatorname{tang}\varphi - \frac{g x^2}{2v^2\cos^2\varphi}\,\frac{A}{A - x(\operatorname{tang}\varphi - \operatorname{tang}\alpha)};$$

φ, angle au départ; α, angle de la ligne de résistance avec Ox; $-A$, ordonnée à l'origine d'une ponctuelle.

Détermination des paramètres de résistance et de l'angle de tir φ.

Page. — De la résistance de l'air. (457-462, 2 fig.).

Les articles précédents ont fait reconnaître, par l'emploi de la vitesse finale w, que la formule du carré est loin de représenter la loi de la résistance de l'air, et que la formule du cube ne s'en écarte pas moins.

L'auteur essaye d'obtenir une formule plus exacte, et arrive à proposer la suivante :

$$\frac{R}{P} = \frac{a^{\frac{v}{w}} - 1}{a - 1},$$

dans laquelle R désigne la résistance, P le poids du projectile, a une base qui reste à déterminer.

Deville (*R.*). — Étude sur la pratique du tir en brèche à grande distance. (516-532, 5 fig.).

Ce premier Mémoire renferme l'examen des questions suivantes :

Calculer l'angle de chute nécessaire pour arriver au point le plus bas de la brèche; déterminer les distances extrêmes entre lesquelles il faut établir la batterie de

brèche, de telle façon que la vitesse restante des projectiles et la justesse du tir soient suffisantes pour le but qu'on se propose (limites du terrain dangereux).

Fixer, entre ces limites, la position qui assure un maximum d'effet utile.

Page. — De la résistance de l'air. (561-567, 1 fig.).

Indication d'expériences à faire pour contrôler l'exactitude de la formule empirique représentant la loi de la résistance de l'air.

Welsch. — Correction de l'erreur de pointage due au déversement des plates-formes. (568-569, 1 fig.).

Note sur l'établissement de formules discutées plus en détail dans un article précédent.

H. B.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE FRANCE (1).

Tome V; 1876-1877.

Halphen. — Sur les correspondances entre les points de deux courbes. (1-18).

Dans une Note antérieure *Sur la conservation du genre*, l'auteur a montré que, si deux courbes se correspondent point par point, elles sont du même genre. M. Zeuthen était antérieurement parvenu à une relation plus générale qui a lieu entre deux courbes lorsque ces courbes ont entre elles une correspondance quelconque. M. Zeuthen n'avait traité que le cas où les courbes qu'il considère n'ont que des singularités ordinaires. Dans ce Mémoire, M. Halphen démontre la même relation en supposant que les courbes correspondantes possèdent des singularités élevées.

Brocard (*H.*). — Sur l'enveloppe de la droite de Simpson. (18-19).

Fouret (*G.*). — Sur la détermination, par le principe de correspondance, du nombre des points de contact ou d'intersection sous un angle donné des courbes d'un système avec une courbe algébrique. (19-24).

L'auteur étend à l'étude de cette question, où il considère des systèmes de courbes algébriques ou transcendantes, les procédés de démonstration employés par M. Brill pour l'étude d'une question plus simple relative aux systèmes algébriques, celle où l'angle donné, dont il est question dans l'énoncé, est nul.

Laguerre. — Sur les lignes de courbure des surfaces de second ordre. (24-25).

(1) Voir *Bulletin*, I, 277.

Laguerre. — Sur le lieu des points tels que les tangentes, menées de ces points à deux courbes planes, soient égales entre elles. (25-26).

Laguerre. — Sur un problème d'Algèbre. (26-30).

L'auteur se propose de déterminer un polynôme $f(x)$ de degré n, connaissant les sommes des puissances impaires des racines depuis l'ordre 1 jusqu'à l'ordre $2n-1$. Les résultats obtenus peuvent se résumer ainsi. Les coefficients d'un polynôme de degré n peuvent s'exprimer rationnellement en fonction des sommes $S_1, S_3, \ldots, S_{2n-1}$, S_μ désignant la somme des puissances $\mu^{\text{èmes}}$ des racines.

Laguerre. — Recherches sur les normales qu'on peut mener d'un point donné à une conique. (30-43).

Après avoir énoncé plusieurs théorèmes élégants, l'auteur se propose et résout la question suivante : « Déterminer les coniques qui coupent orthogonalement quatre droites données passant par un point M ». Trois Notes terminent le Mémoire. La première traite de la détermination d'une conique quand on connaît les deux axes et deux normales. La troisième est relative à un invariant de deux formes cubiques qui se présente dans la théorie des normales à une conique.

Brocard (*H.*). — Note sur la division mécanique de l'angle. (43-47).

L'auteur présente quelques observations sur ce sujet et signale un Mémoire de M. Glotin qui a paru dans le t. II (année 1862), des *Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux.*

Perrin. — Note sur une formule de sommation applicable à une classe de séries. (47-69).

Polignac (*de*). — Sur les substitutions linéaires. (69-70).

Laguerre. — Sur la partition des nombres. (76-78).

L'auteur détermine, non pas le nombre T(N) des solutions en nombres entiers et positifs de l'équation

$$N = ax + by + \ldots + lu,$$

mais une valeur approchée de cette fonction T(N), l'erreur commise ayant une limite fixe indépendante de N. Par exemple, pour l'équation à deux variables, l'expression approchée de T(N), $\frac{N}{ab}$ coïncide avec celle qui a été donnée par Paoli.

Laguerre. — Sur l'approximation des fonctions d'une variable au moyen de fractions rationnelles. (78-92).

La méthode développée par l'auteur s'applique aux fonctions de la forme e^w où w est une fonction rationnelle de x ou l'intégrale d'une fonction rationnelle.

M. Laguerre considère successivement le développement de $\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$, de $\left(\frac{x+a}{x+b}\right)^m$, de $e^{F(x)}$, où $F(x)$ est un polynôme entier.

Laguerre. — Sur quelques théorèmes de Joachimsthal. (92-95).

Laguerre. — Sur le développement en fraction continue de $e^{\text{arc tang } \frac{1}{x}}$. (95-99).

Darboux (G.). — Étude d'une question relative au mouvement d'un point sur une surface de révolution. (100-113).

Dans un article inséré aux *Comptes rendus*, t. LXXVII, p. 849, M. Bertrand s'est proposé de rechercher, parmi toutes les lois d'attraction émanant d'un centre fixe, celles pour lesquelles la trajectoire d'un point libre sera toujours fermée. L'auteur étend la même recherche au mouvement d'un point sur une surface de révolution en supposant qu'il y a une fonction des forces qui conserve la même valeur en tous les points d'un parallèle de la surface. Il y a ici deux fonctions inconnues, celle dont dépend la forme de la surface et la fonction des forces. L'auteur montre qu'elles sont toutes les deux déterminées par la condition que la trajectoire du point sur la surface soit toujours fermée. Citons le théorème suivant, qui termine le travail :

« Les seules surfaces de révolution ayant leurs lignes géodésiques fermées et admettant un de leurs parallèles pour plan de symétrie sont la sphère et certaines surfaces applicables sur la sphère. »

Lindemann. — Sur une représentation géométrique des covariants des formes binaires. (113-126).

Cette représentation s'obtient en représentant les zéros de la forme binaire par les points d'une conique.

Haton de la Goupillière. — Note sur la théorie des développoïdes. (126-128).

Démonstration très-simple d'un théorème relatif aux développoïdes successives d'une courbe.

Fouret (G.). — Détermination, par le principe de correspondance, du nombre des points d'un plan en lesquels se touchent trois courbes appartenant respectivement à trois systèmes donnés. (130-134).

Halphen. — Sur les lignes asymptotiques des surfaces gauches douées de deux directrices rectilignes. (134-136).

Lucas (Éd.). — Formules fondamentales de Géométrie tricirculaire et tétrasphérique. (136-143).

Flye Sainte-Marie. — Note sur un problème relatif à la marche du cavalier sur l'échiquier. (143-150).

André (*D.*). — Sur un problème d'analyse combinatoire. (156-158).

Halphen. — Sur une formule récurrente concernant les sommes des diviseurs des nombres entiers. (158-160).

Les sommes des diviseurs des nombres naturels peuvent se calculer de proche en proche au moyen d'une formule récurrente due à Euler. L'illustre géomètre attachait le plus grand prix à la découverte de cette formule, et il a publié trois Notes à ce sujet : 1° *Découverte d'une loi extraordinaire des nombres par rapport à la somme de leurs diviseurs;* 2° *Observatio de summis divisorum;* 3° *Demonstratio theorematis circa ordinem in summis divisorum observatum.* L'auteur fait connaître une seconde formule semblable à celle d'Euler.

Halphen. — Sur une proposition d'Algèbre. (160-163).

L'auteur démontre, d'une manière nouvelle, le théorème suivant donné par M. Noether :

« f, φ, ψ désignant trois polynômes entiers à deux variables x, y, les conditions nécessaires et suffisantes pour que l'on ait

$$f = A\varphi + B\psi,$$

A et B étant deux polynômes entiers, sont les suivantes :

» Il faut que, pour tout système (α, β) de solutions des équations $\varphi = 0$, $\psi = 0$, on puisse déterminer deux développements a et b procédant suivant les puissances entières, positives et ascendantes, de $x - \alpha$, $y - \beta$, et qui soient tels que l'on ait

$$f = a\varphi + b\psi. \text{ »}$$

Mannheim. — Sur les surfaces dont les rayons de courbure sont fonctions l'un de l'autre. (163-166).

Démonstration géométrique d'un théorème de M. Halphen.

Haag. — Théorème sur les surfaces. (166-170).

Halphen. — Sur des suites des fractions, analogues à la suite de Farey. (170-175).

Jordan (*C.*). — Sur une classe de groupes d'ordre fini contenus dans les groupes linéaires. (175-177).

Lucas (*Éd.*). — Sur les développements en séries des irrationnelles du second degré et de leurs logarithmes népériens. (177-190).

Ce travail étendu comprend nombre de formules dont l'auteur se réserve de montrer l'utilité dans les recherches relatives aux nombres premiers.

Mannheim (*A.*). — Sur le paraboloïde des normales d'une surface réglée. (190-193).

THE QUARTERLY JOURNAL OF PURE AND APPLIED MATHEMATICS (¹).

Tome XIV; 1877.

Ferrers (*N.-M.*). — Sur le potentiel d'un ellipsoïde, d'une courbe ellipsoïdale, d'une plaque elliptique et d'un anneau elliptique de densités variables. (1-23).

La méthode appliquée dans ce travail repose sur le théorème suivant : « Si V est le potentiel relatif à un point $x'y'z'$ d'un solide dont la densité est, en chaque point, une fonction ρ finie et continue des coordonnées x, y, z de ce point, fonction qui s'annule à la surface du solide, le potentiel relatif au même point du même solide, la densité devenant non plus ρ, mais $\frac{\partial\rho}{\partial x}$, sera $\frac{\partial V}{\partial x'}$. L'auteur applique ce théorème en supposant qu'en chaque point d'un solide limité par un ellipsoïde la densité soit une puissance du premier membre de l'équation de l'ellipsoïde, et il obtient ainsi les potentiels pour des lois de densité très-variées.

Cayley. — Sur l'équation générale aux différences du second ordre. (23-25).

Taylor (*C.*). — La transformation homographique des angles. (25-39).

L'auteur a retrouvé un Ouvrage à peu près oublié, publié, en 1794, par G. Walker, membre de la Société Royale, et traitant des sections coniques. Dans cet Ouvrage se trouve étudiée une méthode de transformation qui, en fait, est un cas particulier de la transformation homographique. M. Taylor montre le parti qu'on peut en tirer dans l'étude des coniques et dans la transformation des relations d'angles.

Lamb (*H.*). — Sur différentes solutions de problèmes d'Hydrodynamique. (40-43).

Genese (*R.-W.*). — Sur la conique $\beta\gamma = k\delta\alpha$ et une certaine enveloppe. (44-45).

Cayley. — Sur les surfaces du quatrième ordre obtenues en égalant à zéro un déterminant symétrique du même ordre. (46-52).

M. Cayley a signalé et étudié depuis longtemps le cas où les éléments du déter-

(¹) Voir *Bulletin*, I$_2$, 233.

minant sont du premier degré. La surface correspondante a alors dix points doubles. Il examine, dans ce travail, un cas nouveau, celui où les degrés des éléments sont 0, 1, 1, 0 respectivement pour la première et la dernière ligne, et 1, 2, 2, 1 pour la deuxième et la troisième. La surface correspondante a, en général, huit points doubles; mais M. Cayley étudie un cas particulier dans lequel elle a aussi une droite double.

Cayley. — Théorème d'Algèbre. (53).

Jeffery (*H.-M.*). — De la perspective d'une courbe plane sur la sphère. (53-63).

Cockle (*J.*). — Quatrième Chapitre sur les corésolvants. (63-79).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Note sur le Mémoire de Sylvester, intitulé : « Développement d'une idée d'Eisenstein ». (79-84).

Dans le Mémoire cité, M. Sylvester a montré, d'une manière élémentaire, comment le développement d'une puissance négative d'une série dépend de celui des puissances positives de la même série, et M. Cayley a obtenu un résultat analogue en partant de la formule de Lagrange. M. Glaisher compare, en détail, les deux formules différentes par la forme de MM. Sylvester et Cayley. Le travail se termine par une Note de M. Cayley.

Townsend (*R.*). — Sur plusieurs solutions particulières du mouvement d'un point libre déduites de la considération d'une courbe brachistochrone et réciproquement. (85-96).

L'auteur remarque que, dans le cas du mouvement d'un point libre, la force agissante se trouve dans le plan osculateur, sa composante normale étant dirigée vers le centre de courbure et égale à $\frac{mv^2}{\rho}$, tandis que, si un point est assujetti à demeurer sur une courbe, dans le cas où cette courbe est brachistochrone, et en supposant qu'il y ait une fonction des forces, la force sera encore dans le plan osculateur de la trajectoire, sa composante normale sera égale à $\frac{mv^2}{\rho}$, mais elle sera dirigée *suivant le prolongement* du rayon de courbure.

Il suit de là que, si une courbe est la trajectoire d'un point libre, la vitesse étant une fonction déterminée de sa position, elle sera, pour la même loi de la vitesse, une courbe brachistochrone, la force qui agit en chaque point étant la symétrique par rapport à la tangente de la force qui agit dans le premier cas.

Ainsi, une ellipse est la trajectoire d'un point libre soumis à l'action d'une force attractive émanant de l'un de ses foyers et agissant en raison inverse du carré de la distance; la vitesse devenant nulle analytiquement quand la distance à ce foyer est égale au grand axe, elle sera, en vertu du théorème, une courbe brachistochrone avec la même loi de la vitesse pour une force répulsive émanant de l'autre foyer, et en raison inverse du carré de la distance du point au cercle directeur correspondant à ce second foyer. Une parabole est la trajectoire d'un point libre soumis à l'action d'une force constante perpendiculaire à la directrice, la vitesse devenant nulle (analytiquement) quand le point matériel est sur la directrice. Elle

sera, par conséquent, brachistochrone pour une force constante répulsive émanant de son foyer, avec la même loi pour la vitesse que dans le cas précédent. M. Townsend multiplie les applications du théorème général.

Webb (*R.-R.*). — Le potentiel d'un disque elliptique, l'attraction étant en raison inverse du cube de la distance. (98-103).

Cayley. — Sur une surface du quatrième ordre à douze points singuliers. (103-106).

Childe (*G.-F.*). — Surface des rayons réfractés (106-123).

Frost (*A.-H.*). — Sur la marche du cavalier (au jeu des échecs). (123-125).

Townsend (*R.*). — Construction de l'axe du déplacement d'un corps solide dans l'espace. (126-127).

Jeffery (*M.*). — Sur les courbes de troisième classe ayant un foyer triple. (127-147).

Cockle (sir *J.*). — Sur les caractères distinctifs des intégrales singulières. (147-167).

Discussion des Règles de Lagrange, de de Morgan, d'Euler, de Poisson, de Boole, de Cauchy, de Taylor.

Greenhill (*A.-G.*). — Précession et nutation. (167-179).

Exposition de cette théorie d'après la méthode de Poinsot développée dans la *Connaissance des Temps de* 1858.

Frost (*P.*). — Approximation dans la théorie lunaire. (179-181).

Greenhill (*A.-G.*). — Solutions des équations du mouvement d'un corps solide mobile autour d'un point fixe et n'étant soumis à l'action d'aucune force. (182-183).

Day (*R.-H.-G.*). — Sur certaines formules algébriques. (184-185).

Cayley. — Sur une surface spéciale à aire minimum. (190-196).

M. Schwarz a fait connaître la surface représentée par l'équation

$$1 + \mu\nu + \nu\lambda + \lambda\mu = 0,$$

où λ, μ, ν sont des fonctions de x, y, z respectivement definies en x par l'équation

$$x = -\int_{\lambda}^{\infty} \frac{d\theta}{\sqrt{\frac{3}{4}\theta^4 + \frac{5}{2}\theta^2 + \frac{3}{4}}},$$

et y, z étant les mêmes fonctions de μ et de ν. En cherchant à vérifier ce résultat, et en mettant à la place des coefficients de θ^4, θ^3, sous le radical précédent, des constantes, M. Cayley obtient une nouvelle surface de même nature que celle de M. Schwarz.

Niven (*C.*). — Sur la théorie de l'élasticité. (196-208).

Childe (*G.-F.*). — Sur les surfaces de rayons réfractés. (209-217)

Horner (*J.*). — Sur la réduction donnée par Jacobi de la variation seconde d'une intégrale. (217-226)..

Cunningham (*A.*). — Interprétation géométrique des équations différentielles en général. (226-229).

Cayley. — Sur un torse sextique. (229-235).

Cette surface développable admet, pour courbe de rebroussement, la biquadratique intersection des surfaces

$$x^2+y^2=1, \quad z=x^2-y^2.$$

Cayley. — Sur un torse dépendant des fonctions elliptiques. (235-241).

Walker (*J.-J.*). — Sur l'équation de la cubique plane à un point double. (242-245).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Théorème relatif à la différentiation d'un déterminant symétrique. (245-248).

Cayley. — Sur certaines surfaces du huitième ordre. (249-265).

Greenhill (*A.-G.*). — Solution des équations d'Euler relatives au mouvement d'un corps solide par le moyen des fonctions elliptiques. (265-271).

Hicks (*W.-M.*). — Investigation par la méthode des quaternions de la théorie de l'élasticité et du mouvement des fluides. (271-292).

Cayley. — Mémoire sur les équations différentielles et aux dérivées partielles. (Voir *Quaterly Journal of Pure and Applied Mathematics*, t. XIV, 292-339).

Dans ce travail d'environ 50 pages, M. Cayley traite des systèmes d'équations simultanées du premier ordre et de l'intégration des équations aux dérivées partielles. Il est clair que bien des points de cette vaste théorie ont dû être laissés de côté dans un Mémoire d'une si petite étendue; mais nous devons le considérer au moins

comme un cadre qui indique la manière dont M. Cayley entend toute cette théorie, et, à ce titre, le Mémoire ne peut manquer d'exciter notre intérêt.

Après quelques définitions préliminaires, l'auteur commence par considérer les systèmes d'équations simultanées, tel que le suivant :

$$\frac{dx}{X} = \frac{dy}{Y} = \frac{dz}{Z} = \frac{dw}{W}. \tag{1}$$

Il établit la liaison qu'ils présentent avec l'équation aux dérivées partielles

$$X\frac{\partial\theta}{\partial x} + Y\frac{\partial\theta}{\partial y} + Z\frac{\partial\theta}{\partial z} + W\frac{\partial\theta}{\partial w} = 0,$$

indique quelle est la nature et le nombre des intégrales, et expose rapidement la théorie du dernier multiplicateur.

Après avoir traité rapidement ce premier sujet, M. Cayley rappelle, sans le démontrer, le théorème de Pfaff sur la forme la plus simple à laquelle on puisse ramener une différentielle linéaire, et il aborde l'étude du système *hamiltonien*.

$$\frac{dx}{\frac{\partial H}{\partial p}} = \frac{dy}{\frac{\partial H}{\partial q}} = \frac{dz}{\frac{\partial H}{\partial r}} = \frac{dp}{-\frac{\partial H}{\partial x}} = \frac{dq}{-\frac{\partial H}{\partial y}} = \frac{dr}{-\frac{\partial H}{\partial z}}, \tag{2}$$

considéré comme un cas particulier du système (1).

La théorie de ce système commence par la vérification de l'identité fondamentale de Jacobi

$$[H,(a,b)] + [a,(b,H)] + [b,(H,a)] = 0,$$

et, de cette identité, M. Cayley déduit immédiatement le théorème de Poisson : « Si a et b sont deux intégrales de l'équation $(\theta, H) = 0$, il en sera de même de (a, b) ». Il examine ensuite si le théorème de Poisson peut s'étendre à des systèmes de la forme (1), mais plus généraux que les systèmes hamiltoniens, et il obtient ce théorème remarquable : « Parmi les systèmes de la forme (1), le système hamiltonien est le seul pour lequel le théorème de Poisson soit applicable ».

M. Cayley aborde ensuite la théorie des intégrales conjuguées donnant lieu, prises deux à deux, à des crochets égaux à zéro, et il démontre l'existence d'une infinité de pareils systèmes, et il termine par la définition et les propriétés de la fonction hamiltonienne V.

Après cette étude des systèmes hamiltoniens, M. Cayley étudie les équations aux dérivées partielles, et montre comment les propriétés établies des systèmes hamiltoniens conduisent aux intégrales complètes de ces équations.

Le Mémoire se termine par l'application des théories générales à des exemples particuliers.

Cockle (sir *J.*). — Sur les équations différentielles linéaires du troisième ordre. (340-353).

Suite d'un article précédent.

Frost (*A.-H.*). — Méthode simple pour tracer la marche du cavalier sur des carrés de 5, 6, 7, 8, et son extension aux carrés supérieurs. (354-359).

Jeffery (*M.*). — Sur les cubiques planes qui ont un double et un simple foyer. (359-376).

Tome XV; 1878.

Sharpe (*H.-J.*). — Sur la réflexion du son à la surface d'un paraboloïde de révolution. (1-8).

Solution de cette question par l'emploi des coordonnées paraboliques.

Cayley (*A.*). — Sur le jeu de la souricière. (8-10).

Greenhill (*A.-G.*). — Sur le mouvement tourbillonnaire plan. (10-29).

Walker (*J.-J.*). — Équation des axes d'une conique. (30-32).

Cayley (*A.*). — Note sur la théorie de la correspondance entre les points de deux courbes. (32-33).

Cayley (*A.*). — Sur la construction des ovales de Descartes. (34).

Frost (*A.*). — Sur les propriétés générales de carrés analogues aux carrés magiques. (34-49).

Roberts (*S.*). — Note géométrique relative aux triangles inscrits dans un cercle et circonscrits à une parabole. (52-55).

Démonstration géométrique des résultats donnés par M. Cayley dans un article inséré aux *Proc. Lond. Math. Soc.* (T. VII, p. 160).

Cayley (*A.*). — Sur les plans flecflecnodaux des surfaces. (49-51).

L'auteur désigne sous le nom de *flecnodaux* les plans tangents pour lesquels une des tangentes asymptotiques coupe la surface en quatre points confondus, et sous le nom de *flecflecnodaux* les points pour lesquels les deux tangentes asymptotiques jouissent de la même propriété.

Cayley (*A.*). — Un théorème sur les déterminants. (55-57).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Démonstration de la formule de Stirling. $1.2.3\ldots n = \sqrt{2n\pi}.n^n e^{-n}$. (57-64).

Cockle (sir *J.*). — Sur la solution des équations algébriques par radicaux. (64-82).

Ferrers (*N.-M.*). — Solution de certaines questions de la théorie du potentiel et du mouvement des liquides. (83-92).

Frost (*A.-H.*). — Sur les propriétés générales des cubes analogues aux carrés magiques. (93-123).

Cayley (*A.*). — Sur un système de surfaces quadriques. (124-125).

Ce système est formé des surfaces pour lesquelles deux droites données ont des polaires données; l'auteur montre géométriquement qu'elles contiennent un quadrilatère gauche dont il donne la construction.

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur une équation numérique approchée contenant les nombres e et π. (125-127).

Cette équation est la suivante :

$$e^{-\frac{\pi}{n}} + e^{-4\frac{\pi}{n}} + e^{-9\frac{\pi}{n}} + \ldots + e^{-(n-1)^2\frac{\pi}{n}}$$

est à peu près entier si n est un carré impair; la différence entre l'expression et sa partie entière étant d'autant plus faible que n est plus grand.

Cayley (*A.*). — Sur les solides réguliers. (127-131).

Jeffery (*H.-M.*). — Sur les courbes sphériques de troisième classe avec foyers doubles et arcs cycliques doubles. (131-140).

Cayley (*A.*). — Calcul du hessien d'une surface du quatrième ordre. (141-144).

Greenhill (*A.-G.*). — Note sur l'Hydrodynamique, sur le mouvement de l'eau dans un prisme rectangulaire tournant. (144-151).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Applications d'un théorème de Trigonométrie. (151-157).

Si l'on a

$$\left(1+\frac{ix}{a}\right)\left(1+\frac{ix}{b}\right)\cdots\left(1+\frac{ix}{c}\right) = A + Bi,$$

on aura

$$\operatorname{arc\,tang}\frac{x}{a} + \operatorname{arc\,tang}\frac{x}{b} + \ldots + = \operatorname{arc\,tang}\frac{B}{A}.$$

Cayley (*A.*). — Sur les formes dérivées de trois formes binaires. (157-168).

Cayley (*A.*). — Formules relatives à la ligne droite dans l'espace. (168-171).

Cayley (*A.*). — Sur la fonction arc $\sin(x+iy)$. (171-174).

Cayley (*A.*). — Sur une relation entre certains produits de différences. (174-175).

Greenhill (*A.-G.*). — Sur le mouvement d'une toupie et les problèmes de Dynamique qui s'y rattachent. (176-195).

Cayley (*A.*). — Sur le problème goniométrique de M. Cotterill. (196-198).

Jeffery (*H.-M.*). — Sur une courbe cubique rapportée à un quadrilatère formé de points correspondants. (198-223).

Roberts (*S.*). — Sur les courbes du sixième ordre représentées par l'équation

$$\left(\frac{x}{A}\right)^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{y}{B}\right)^{\frac{2}{3}} + \left(\frac{C}{z}\right)^{\frac{2}{3}} = 0,$$

et les courbes corrélatives du quatrième ordre. (224-230).

Steen (*A.*). — Différentes formules se rapportant au jeu de la souricière. (230-242).

Niven (*C.*). — Sur les recherches de M. Mannheim relatives à la surface des ondes. (242-257).

Niven (*C.*). — Sur plusieurs propriétés de la surface de l'onde. (257-266).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Théorèmes concernant certains opérateurs symboliques exponentiels. (266-272).

Faà de Bruno. — Sur la partition des nombres. (272-274).

Hicks (*W.-M.*). — Sur le potentiel électrique et le potentiel des vitesses dans un fluide limité par deux plans parallèles. (274-315).

Cayley (*A.*). — Sur une équation fonctionnelle. (315-325).

Cette équation est la suivante : si l'on a $x_1 = \frac{ax+b}{cx+d}$, la fonction $\varphi(x)$ doit satisfaire à l'équation

$$\varphi(x) - \varphi(x_1) = (x - x_1)\frac{Ax+B}{Cx+D};$$

ce problème se présente dans une question d'Hydrodynamique.

Steadman-Aldis (*W.*). — Sur une modification du principe d'Huyghens. (326-335).

Walton (*W.*). — Deux démonstrations d'un théorème d'Olinde Rodrigues. (335-337).

Cayley (*A.*). — Note sur la fonction $\frac{a^2(c-x)}{c^2-b^2-cx}$. (338-340).

Cayley (*A.*). — Considérations géométriques sur une éclipse solaire. (340-347).

L'auteur étudie cette question et classe les éclipses solaires par la considération du cône de pénombre et de la courbe suivant laquelle il rencontre la Terre aux différents moments de l'éclipse. Il distingue ainsi sept cas, dont trois sont si spéciaux, qu'on peut les écarter entièrement; deux autres se présentent très-rarement.

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur les facteurs d'une forme spéciale de déterminants. (347-356).

Coates (*C.-V.*). — Du mouvement tourbillonnaire à l'intérieur et autour d'un cylindre elliptique. (356-365).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Note sur le théorème de Cauchy relatif aux facteurs de $(x+y)^n - x^n - y^n$. (365-366).

PROCEEDINGS OF THE LONDON MATHEMATICAL SOCIETY (1).

Tome VIII; 1876-1877.

Smith (*H.-J.-S.*). — Sur l'état présent et futur de plusieurs branches des Mathématiques pures. (6-29).

Spottiswoode (*W.*). — Sur les courbes ayant un contact quadriponctuel avec les courbes d'un système linéaire à trois constantes arbitraires. (29-34).

Elliot (*E.-B.*). — Sur plusieurs classes d'intégrales définies multiples. (35-47).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur certaines relations différentielles identiques. (47-51).

Cayley (*A.*). — Sur la condition analytique pour qu'il existe une

(1) Voir *Bulletin*, I$_2$, 197.

surface coupant à angle droit une congruence de lignes droites. (53-57).

Quand la congruence est définie de la manière suivante pour chaque point de l'espace, les cosinus directeurs de la droite qui y passe, α, β, γ, sont des fonctions connues des coordonnées x, y, z de ce point. Sir W. Hamilton a démontré que la condition nécessaire et suffisante pour qu'il y ait une surface normale à toutes les droites est que $\alpha dx + \beta dy + \gamma dz$ soit une différentielle exacte. M. Cayley démontre cette règle et la transforme dans le cas où les droites sont définies non plus par les cosinus directeurs, mais par leurs coefficients angulaires.

Frankland (*F.-W.*). — Sur un espace simplement connexe à deux dimensions et d'étendue finie. (57-64).

Niven (*W.-D.*). — Sur la théorie des images électriques et son application au cas de deux conducteurs sphériques chargés d'électricité. (64-83).

Le problème dont s'occupe l'auteur a été déjà l'objet des recherches d'un grand nombre de géomètres. Poisson, sir W. Thomson et M. Clerk Maxwell en ont donné des solutions différentes. La nouvelle méthode proposée par M. Niven repose essentiellement sur l'emploi de la transformation par rayons vecteurs réciproques et la transformation que subit dans ce cas l'équation du potentiel.

Smith (*H.-J.-S.*). — Sur les conditions de perpendicularité dans un système parallélépipédique. (83-103).

La conception d'un système parallélépipédique, c'est-à-dire d'un espace divisé par trois systèmes de plans parallèles en parallélépipèdes semblables et égaux, qui forme la base de la théorie cristallographique actuellement admise, a donné lieu aussi à de très-importantes recherches se rapportant à l'Arithmétique et à la Géométrie. L'auteur donne les conditions de perpendicularité pour les lignes et les plans d'un pareil système.

Butcher (*J.-G.*). — Sur le mouvement d'un fluide visqueux. (103-135).

Wolstenholme (*J.*). — Sur une méthode facile pour obtenir l'équation invariante exprimant une relation poristique entre deux coniques. (136-138).

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Valeurs numériques des douze premières puissances de π et de leurs réciproques, ainsi que de quelques autres quantités qui s'y rapportent. (139-145).

L'auteur, en même temps que les puissances de π, fait connaître les sommes des puissances semblables des inverses des nombres entiers.

Elliot (*E.-B.*). — Sur plusieurs classes générales d'intégrales définies multiples. (146-158).

Tanner (*H.-W.-Lloyd*). — De l'équation

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} + P\frac{\partial z}{\partial x} + Q\frac{\partial z}{\partial y} + Z = 0.$$

(159-174).

L'auteur fait la théorie de cette équation en supposant que P, Q, Z soient des fonctions quelconques de x, y, z.

Butcher (*J.-G.*). — Sur la forme quaternionienne de plusieurs propositions générales relatives au mouvement d'un fluide. (174-183).

Cayley (*A.*). — Sur l'équation différentielle générale

$$\frac{dx}{\sqrt{X}} + \frac{dy}{\sqrt{Y}} = 0,$$

où X, Y représentent la même fonction du quatrième degré de x, y respectivement. (184-199).

M. Cayley étudie les différentes formes de l'intégrale lorsqu'on fait subir à la constante arbitraire différentes transformations, et, considérant ensuite cette constante arbitraire comme une nouvelle variable, il examine en même temps les équations

$$\frac{dx}{\sqrt{X}} + \frac{dy}{\sqrt{Y}} + \frac{dz}{\sqrt{Z}} = 0$$

et

$$\frac{dx}{\sqrt{X}} + \frac{dy}{\sqrt{Y}} + \frac{dz}{\sqrt{Z}} + \frac{dw}{\sqrt{W}} = 0.$$

Glaisher (*J.-W.-L.*). — Sur la valeur numérique de certaines séries. (200-204).

Leudersdorf (*C.*). — Sur l'aire du quadrangle formé par les quatre points d'intersection de deux coniques. (205-212).

Cayley. — Illustration géométrique d'un théorème relatif à une fonction irrationnelle d'une variable imaginaire. (212-214).

Muir (*T.*). — Sur une classe d'entiers exprimables par la somme de deux carrés entiers. (215-218).

Cayley. — Sur la relation circulaire de Möbius. (220-226).

Cayley. — Sur la transformation linéaire de l'intégrale $\int \frac{dx}{\sqrt{X}}$. (226-229).

Tanner (*H.-W.-Lloyd*). — Application de la méthode d'intégration des équations qui ont une intégrale première générale aux équations du troisième ordre à deux variables indépendantes. (229-261).

Dans la première Partie du Mémoire, l'auteur indique la forme générale des équations du troisième ordre qui peuvent avoir une intégrale première; il indique ensuite comment on reconnaîtra si elle existe et comment on la trouvera.

Hirst (*T.-A.*). — Sur la corrélation de deux plans. (262-272).

Lamb (*H.*). — Sur le mouvement libre d'un solide à l'intérieur d'un liquide indéfini. (273-286).

Hart (*H.*). — Sur plusieurs cas de mouvement d'une figure plane dans son plan. (286-289).

Clifford. — Sur la forme canonique et la dissection des surfaces de Riemann. (292-304).

L'auteur indique la construction des surfaces de Riemann; il démontre les théorèmes de Lüroth et de Clebsch; il indique comment on peut transformer ces surfaces.

Crofton. — Théorèmes géométriques sur les valeurs moyennes. (304-309).

Cotterill. — Vue nouvelle sur l'hexagramme de Pascal. (311).

Weichold. — Sur le cas irréductible. (312-316).

Drach. — Approximation du nombre π. (316-317).

ANNALES SCIENTIFIQUES DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, PUBLIÉES SOUS LES AUSPICES DU MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE, PAR UN COMITÉ DE RÉDACTION COMPOSÉ DE MM. LES MAÎTRES DE CONFÉRENCES DE L'ÉCOLE (1).

Tome VI; 1876. 2e série.

Gernez (*D.*). — Recherches sur la cristallisation des solutions sursaturées. (Deuxième Mémoire). (9-48).

Collet (*J.*). — Conditions d'intégrabilité des équations simultanées aux dérivées partielles du premier ordre, et contenant un nombre quelconque de variables indépendantes. (49-83).

Si l'on considère deux fonctions φ, ψ de $2n$ variables $q_1, q_2, \ldots, q_n, p_1, p_2, \ldots, p_n$, l'auteur appelle *combinaison différentielle* de ces deux fonctions l'expression bien connue

$$(\varphi, \psi) = \sum_{h=1}^{h=n} \left(\frac{\partial \varphi}{\partial q_h} \frac{\partial \psi}{\partial p_h} - \frac{\partial \varphi}{\partial p_h} \frac{\partial \psi}{\partial q_h} \right).$$

Si l'on donne une suite de fonctions $f_1, \ldots, f_m$ analogues à φ et à ψ, on pourra les combiner deux à deux, puis opérer de même sur les résultats et continuer indéfiniment. L'auteur démontre que, en général, on sera ainsi conduit à une suite illimitée de fonctions indépendantes, qui pourraient d'ailleurs toutes s'exprimer au moyen des fonctions simples

$$(f_i, f_k, f'_k, f''_k, \ldots),$$

que l'on obtient en combinant f_i, f_k, puis le résultat avec f'_k, et ainsi de suite.

Ditte (*A.*). — Études relatives à la décomposition des sels métalliques sous l'influence de l'eau. (Première Partie). (83-110).

Bourget (*J.*). — Rendement des machines thermiques. (111-122).

Bouty (*E.*). — Études sur le magnétisme. (Deuxième Partie). Étude de l'aimantation de l'acier par les courants. (123-154).

André (*D.*). — Mémoire sur les combinaisons régulières et leurs applications. (155-198).

Deville (*H. Sainte-Claire*). — La théorie atomique et la loi des proportions multiples. (199-204).

---

(1) Voir *Bulletin*, I, 27; II, 11, 263; VI, 196; X, 73.

Gorceix. — Aperçu géologique sur l'ile de Cos. (205-216).

Duter (*E.*). — De la distribution du magnétisme libre sur des plaques d'acier elliptiques ou circulaires. (217-244).

Appell (*P.*). — Sur les propriétés des cubiques gauches et le mouvement hélicoïdal d'un corps solide. (245-274).

André (*Ch.*). — Étude de la diffraction dans les instruments d'Optique; son influence sur les observations astronomiques. (275-354).

Baillaud (*B.*). — Exposition de la méthode de M. Gyldén pour le développement des perturbations des comètes. (355-398).

Elliot. — Détermination du nombre des intégrales abéliennes de première espèce. (399-444).

Tournouër. — Étude sur les fossiles tertiaires recueillis par M. Gorceix dans l'île de Cos en 1873. (445-475).

Tome VI; 1877.

Mascart. — Sur la réfraction des gaz. (18-78).

Lemonnier. — Mémoires sur les fonctions elliptiques qui correspondent à la fonction $\cos x + i \sin x$. (Deuxième Mémoire). (79-124).

Joly (*A.*). — Recherches sur les composés du niobium et du tantale. (125-186).

Méray (*Ch.*). — Observations sur deux points du calcul des variations. (187-216).

Mouton. — Étude expérimentale sur les phénomènes d'induction électrodynamique. (217-264).

André (*D.*). — Développements en série des fonctions elliptiques et de leurs puissances. (265-328).

Picard (*E.*). — Applications de la théorie des complexes linéaires à l'étude des surfaces et des courbes gauches. (328-366).

Hurion. — Recherches sur la dispersion anomale. (367-412).

SUPPLÉMENT AU T. VI.

Martin (*A.*). — Mémoire sur les méthodes employées pour la détermination des courbures des objectifs, accompagné de Tables propres à en abréger le calcul. (3-62).

Berthelot. — De la chaleur de combinaison rapportée à l'état gazeux. (63-99).

ZEITSCHRIFT FÜR MATHEMATIK UND PHYSIK, herausgegeben von Dr. O. SCHLÖMILCH, Dr. E. KARL und Dr. M. CANTOR (1).

Tome XXIII; 1878.

Kessler (*O.*). — Étude cinématique des caustiques. (1-34).

Si l'on donne une courbe plane (C) et un point lumineux O situé dans son plan, on aperçoit immédiatement que la caustique par réflexion de (C) par rapport à O est la développée de la roulette que décrit un point O', symétrique du point O par rapport à une tangente à la courbe (C), et invariablement lié à une courbe (C') symétrique de la courbe (C) par rapport à la même tangente, lorsque cette courbe (C') roule sans glisser sur la courbe (C). Les propriétés bien connues du mouvement d'une figure plane dans son plan s'appliqueront donc facilement à la recherche des propriétés des caustiques par réflexion. M. Kessler étudie spécialement les caustiques du cercle, de la parabole et de l'ellipse, en supposant le point lumineux sur l'axe focal.

Giesen (*A.*). — Sur deux méthodes simples pour la résolution des équations numériques. (35-46).

L'auteur montre comment on peut calculer successivement les facteurs ou les termes d'un produit infini ou d'une série de la forme

$$a+\frac{b}{B}+\frac{c}{B^2}+\ldots, \quad (a,b,c,\ldots<B),$$

de façon que ce produit ou cette série représente une racine, préalablement séparée, d'une équation numérique donnée.

Chwolson (*O.*). — Problème de la distribution des courants dans une plaque plane. (47-61).

---

(1) Voir *Bulletin*, I$_2$, 385.

Toeplitz (*J.*). — Sur la théorie de l'élimination. (60-67).

Thomae (*J.*). — Sur une intégrale définie. (67-68).

Schellhammer (*Frz.*). — Sur la représentation équivalente. (69-84).

Faire correspondre les points d'un plan aux points d'un autre plan de façon que les aires de deux courbes fermées correspondantes quelconques soient équivalentes, et qu'à un contour donné du premier plan corresponde un contour donné du second.

Milinowski. — Étude synthétique des courbes planes du quatrième ordre. (85-107, 211-244).

Sur la génération des courbes planes du quatrième ordre par des faisceaux projectifs de coniques, de courbes du troisième ordre et de droites; sur le passage d'un mode de génération à l'autre; sur les faisceaux et les réseaux de courbes du troisième et du quatrième ordre, sur les polaires d'une courbe du quatrième ordre.

Burmester (*L.*). — Théorie cinématico-géométrique du mouvement d'un système qui reste en affinité avec lui-même, semblable ou égal à lui-même. (108-131).

Deux systèmes collinéaires sont en affinité lorsque les éléments à l'infini de l'un correspondent aux éléments à l'infini de l'autre. L'étude du mouvement d'un système qui reste en affinité avec lui-même contient ainsi, comme cas très-particulier, l'étude du déplacement d'un corps solide : elle a déjà été entreprise, au point de vue analytique, par M. Durrande. (*Comptes rendus*, t. LXXIV, LXXV, LXXVIII; *Annales de l'École Normale supérieure*, 2e série, t. II). Depuis, MM. Kirchhoff et Helmholtz ont eu l'occasion d'en faire des applications importantes. M. Burmester reprend cette étude au point de vue de la pure Géométrie.

A chaque instant, les extrémités des vitesses et des accélérations des différents points du système forment deux systèmes en affinité avec lui; par suite, les accélérations, par exemple, de quatre points du système non situés dans un même plan déterminent les accélérations de toutes les autres : ces résultats s'étendent aux accélérations d'ordre quelconque. Deux systèmes en affinité ont, en général, trois plans, trois droites, un point à distances finies qui se correspondent à eux-mêmes. Il y aura donc dans le mouvement considéré un point (pôle de vitesse) dont la vitesse est nulle; il y aura de même un pôle d'accélération. Le lieu des points du système ayant à un moment donné mêmes vitesses est un ellipsoïde dont le centre est le pôle de vitesse. Les accélérations donnent lieu à un théorème analogue; l'ellipsoïde des vitesses devient de révolution ou se réduit à un cylindre quand le système reste semblable ou égal à lui-même. Les plans osculateurs des trajectoires des différents points d'une droite sont aussi les plans osculateurs d'une courbe gauche du troisième ordre. Le lieu des points pour lesquels l'accélération normale est nulle est une courbe gauche du sixième ordre passant par les pôles de vitesse et d'accélération; le lieu des points pour lesquels l'accélération tangentielle est nulle est une surface du deuxième ordre passant par les deux pôles, etc.

Schlömilch. — Sur quelques séries infinies. (132-135).

Schlömilch. — Sur la somme des puissances semblables des inverses des nombres naturels. (135-137).

Discher (*H.*). — Nouvelle méthode pour la mesure de la résistance d'une batterie galvanique. (138-139).

Milinowski. — Sur un théorème de Géométrie. (139-140).

Schlegel (*V.*). — Représentation géométrique des imaginaires au point de vue de la science de l'étendue (*Ausdehnungslehre*). (141-157).

Kötteritzsch (*Th.*). — Sur la théorie des systèmes de surfaces triplement orthogonales. (158-186).

Dans un *Programmabhandlung*, l'auteur s'est occupé de ramener aux quadratures la recherche des coordonnées potentielles et des lignes de courbure d'une surface de niveau donnée ; son précédent travail n'épuisait pas la question, vers la solution de laquelle le Mémoire actuel permet de faire un pas de plus.

Matthiessen. — Nouvelle méthode pour la mesure des constantes optiques d'un cristal biaxe. (187-191).

Schlömilch. — Remarques sur le quadrilatère complet. (191-193).

Schlömilch. — Sur le quadrilatère inscriptible et circonscriptible. (193-194).

Preuss (*W.-H.*). — Théorème concernant cinq points situés sur un cercle. (194-195).

Schlegel (*V.*). — Sur le système de coordonnées réciproques du système cartésien. (195-196).

Les coordonnées d'une droite dans ce système, étudié comme nouveau par M. Schwering, bien qu'il soit très-ancien et ait été proposé en premier lieu par M. Chasles, sont les segments interceptés par cette droite sur deux parallèles fixes, comptés à partir de deux points fixes.

Lorentz (*H.-A.*). — Sur la théorie de la réflexion et de la réfraction de la lumière. (196-210).

Schönflies (*A.*). — Sur le paraboloïde hyperbolique équilatère et sur un système de droites qui s'en déduit. (211-254).

Étant donné un tel paraboloïde, il existe une infinité de couples de droites tels.

que chaque point de ce paraboloïde soit également éloigné des deux droites de chaque couple; l'ensemble de ces droites forme une surface du troisième degré. Deux droites d'un couple sont conjuguées par rapport au paraboloïde. L'auteur étudie ensuite le système des perpendiculaires communes aux génératrices du paraboloïde et de la surface du troisième degré.

Mehmke (*R.*). — Quelques propriétés des coniques planes et sphériques. (255-261).

Helm (*G.*). — Sur la théorie de la gravitation de Riemann. (261-263).

Schlegel (*V.*). — Sur la théorie des coefficients du binôme. (263-264).

Prix proposés par la Société de Jablonowski, à Leipzig. (264-268).

Schönflies (*A.*). — Sur un hyperboloïde particulier et sur une surface réglée qui en dépend. (269-285).

Si dans l'hyperboloïde

$$A^2x^2 + B^2y^2 - C^2z^2 = 1$$

on suppose $A^2 = B^2 - C^2$, cet hyperboloïde sera, pour une infinité de couples de droites, le lieu des points dont les distances aux deux droites d'un couple sont dans un rapport constant; l'ensemble de ces couples de droites forme une surface réglée du huitième degré. Ces propositions sont connues depuis longtemps.

Wittwer (*C.*). — Sur les conditions du changement d'état moléculaire. (286-307).

Hochheim (*Ad.*). — Sur les surfaces polaires de la surface gauche du troisième ordre. (308-326, 345-361).

Milinowski. — Démonstration synthétique de ce théorème : « Une courbe du troisième ordre peut être engendrée au moyen d'un faisceau de coniques et d'un faisceau projectif de droites. » (327-336).

Schlömilch (*O.*). — Sur les tangentes et les normales à un système de courbes. (337-339).

Schwering (*K.*). — Sur les racines de l'équation $y^x = x^y$. (339-343).

Erdmann (*G.*). — Sur la recherche de la deuxième variation d'une intégrale simple. (362-379).

Établissement de formules qui peuvent servir de critérium pour la distinction des maxima et des minima d'une intégrale prise entre des limites variables.

Giesen (*A.*). — Mouvement oscillatoire d'un ellipsoïde de révolution allongé, attiré par un point très-éloigné. (380-401).

L'auteur examine successivement les cas suivants : la vitesse initiale est nulle ou ne l'est pas; le point attirant est lui-même animé d'un petit mouvement oscillatoire.

Schlegel (*V.*). — Généralisation d'un mode de génération des courbes du deuxième ordre. (402-407).

Worpitzki. — Généralisation de l'intégration par parties. (407-408).

Thomae (*J.*). — Sur les intégrales elliptiques. (409-412).

Sur les périodes fonctions du module.

Becker (*J.-K.*). — Formule simple pour la mesure du prismatoïde. (412-414).

Kantor (*S.*). — Recherches géométriques. (414-416).

PARTIE HISTORIQUE ET BIBLIOGRAPHIQUE.

Cantor (*M.*). — La Correspondance entre Lagrange et Euler. (1-21).

Voir *Bulletin*, I$_1$, 116.

Zetzsche (*Ed.*). — Sur la part qui revient à Petřina dans l'invention de l'appareil télégraphique à réponse. (37-45).

Junghans (*F.*). — Hermann Grassmann. Notice nécrologique. (69-75).

Heiberg (*J.-L.*). — Sur un passage de Pappus. (117-120).

Lorsch (*Ad.*). — Sur un problème de maximum. (120).

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN, begründet von H.-C. SCHUMACHER, herausgegeben von Prof. Dr C.-A.-F. Peters. Kiel (1).

Tome XCI, nos 2161-2184; 1877.

Weiler (*Aug*). — Note sur l'accélération séculaire du moyen mouvement de la Lune (suite). (1-12).

Hall (*A.*). — Observations des deux satellites de Mars faites au grand équatorial de Washington en août et septembre 1877. (11-14).

Palisa. — Découverte d'une nouvelle planète, faite à Pola le 2 octobre 1877. (15-16).

La planète s'est trouvée être identique à (161).

Peters (*C.-F.-W.*), *Bruhns* (*C.*), et *Winnecke* (*A.*). — Observations de la comète 1877, V, faites à Kiel, Leipzig et Strasbourg. (15-16).

Weiler (*Aug.*). — Note sur l'accélération séculaire du moyen mouvement de la Lune. (17-30).

Peters (*C.-H.-F.*). — Découverte de la planète (176), faite à Clinton le 15 octobre 1877. (29-30).

Holetschek (*J.*) et *Plisa* (*A.*). — Éléments paraboliques et éphéméride de la comète 1877, V, découverte par M. Tempel, à Florence, le 2 octobre 1877. (29-32).

Hartwig (*E.*). — Éléments et éphéméride de la comète 1877, VI, découverte à Marseille le 14 septembre par M. Coggia. (31-32).

Weiler (*Aug.*). — Note sur l'accélération séculaire du moyen mouvement de la Lune (suite et fin). (33-48).

Schur (*W.*) — Éléments et éphéméride de la comète 1877, V. (49-50).

---

(1) Voir *Bulletin*, I_2, 356.

Gautier (*R.*). — Détermination de l'orbite de la comète 1873, IV. (49-58).

Les calculs sont fondés sur l'ensemble de cinquante observations, faites du 20 août au 20 septembre 1873; ces observations, partagées en cinq groupes, ont conduit M. Raoul Gautier à un système d'éléments elliptiques qui assignent à la comète une période de révolution d'environ 3277 années.

Watson (*J.-C.*). — Observations des planètes (141) et (174), faites à Ann-Arbor en août et septembre 1877. (57-58).

Doubiago (*D. de*). — Observations des comètes 1877, II, et 1877, III, faites à Poulkova en avril et mai 1877. (59-62).

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observations sur les étoiles variables, faites à Athènes en 1876 et 1877. (61-62).

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observations de la comète 1877, V, faites à Athènes en octobre 1877. (63-64).

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observations de la comète 1877, V, faites à Athènes. (63-64).

Peters (*C.-H.-F.*) — Observations de (176) à Clinton. (63-64).

Stockwell (*J.-N.*). — Note sur la correction des éléments de Gerda (122). (65-70).

La planète, découverte le 31 juillet 1872 par M. C.-H.-F. Peters, a été observée depuis en 1873, 1876 et 1877. M. Stockwell, en cherchant l'orbite la plus convenable pour l'ensemble de ces positions, a reconnu que les observations de 1873 ne pouvaient être représentées par les mêmes éléments que celles de 1872, 1876 et 1877; il pense qu'en 1873 on a observé une planète différente de Gerda, mais ayant très-sensiblement la même orbite qu'elle, puisque les éléments déduits des seules observations de 1873 ne diffèrent de ceux de la planète (122) que par la position du grand axe et la valeur de l'anomalie.

Wolf (*R.*). — Note sur la position géographique de l'Observatoire de Zürich. (69-72).

Deichmüller (*D.*) et *Seeliger* (*S.*). — Observations des comètes 1877, II, et 1877, III, à l'Observatoire de Bonn. (73-78).

Gruber (*L.*) et *Kurländer* (*I.*). — Éléments définitifs de la comète 1874, V. (77-80).

Les éléments sont fondés sur l'ensemble des observations du 25 juillet au 20 octobre.

Tempel (*W.*). — Note sur la position des petites étoiles situées autour de Sirius. (81-86).

Spoerer. — Observations des taches solaires, faites à Potsdam en 1877. (85-90).

Valentiner (*W.*). — Observations des comètes 1877, II, et 1877, III, faites à Mannheim en mai et juin 1877. (89-92).

Plummer (*W.-E.*). — Éléments et éphéméride de la comète 1877, VI, découverte par M. Coggia le 11 septembre 1877. (91-92).

Klinkerfues (*W.*).— Observations, à Göttingue, de la comète 1877, V, découverte par M. Tempel le 2 octobre 1877. (93-94).

Henry (*P.* et *Pr.*) — Découverte de la planète (177), faite à Paris le 5 novembre 1877. (93-94).

Palisa (*J.*). — Découverte de la planète (178), faite à Pola le 6 novembre 1877. (93-94).

Schumacher (*R.*). — Observations sur la marche de la pendule de Knoblich de l'Observatoire de Kiel. (93-96).

La pendule, pourvue d'une compensation à mercure et d'une compensation barométrique, a une marche qui se représente presque rigoureusement à l'aide de trois termes proportionnels à la variation de température, à la variation de pression et au temps écoulé.

Winterberg. — Note sur les déviations de la verticale produites par la non-homogénéité de l'ellipsoïde terrestre. (97-108).

Palisa (*J.*). — Observations des planètes (107), (136) et (140), faites à Pola. (107-108).

Rogers (*W.-A.*). — Éléments d'Iphigénie (110), d'après les oppositions de 1870, 1872, 1873 et 1877. (107-108).

Watson. — Découverte de (179), faite à Ann-Arbor le 12 novembre 1877. (111-112).

Ginzel (*F.-K.*). — Éléments de (172). (111-112).

Weiss (*E.*). — Annonce de la mort de M. de Littrow. (113-114).

C.-L. de Littrow, né à Kazan le 11 juin 1811, est mort à Vienne le 16 no-

vembre 1877. Entré en 1831, comme assistant, à l'Observatoire de Vienne, il était devenu directeur de cet établissement en 1842.

Winterberg. — Note sur les lignes géodésiques et sur l'expression de la distance et de l'azimut de deux points d'une ligne géodésique en fonction des longitudes et latitudes de ces deux points. (111-120).

Doberck (*W.*). — Sur le calcul des orbites des étoiles doubles (suite). (119-122).

Doberck (*W.*). — Éléments provisoires de α des Gémeaux. (123-128).

Watson. — Découverte et observations de la planète (175), faites à Ann-Arbor le 1er octobre 1877. (127-128).

La nouvelle de la découverte de cette planète n'a pas été transmise télégraphiquement en Europe, et elle n'a pu être mentionnée à sa date.

Souillart. — Note sur l'ombre d'une planète. (129-142).

L'auteur donne l'équation de la surface de l'ombre projetée par une planète dans le cas où l'aplatissement et l'obliquité de l'axe de rotation sur le plan de l'orbite sont assez grands pour qu'il soit nécessaire d'en tenir compte. Toutefois, M. Souillart néglige, dans ses calculs, le carré de l'aplatissement.

Gericke (*Hugo*). — Observations des planètes (6), (11) et (134), faites à l'équatorial de Leipzig en juin et septembre 1877. (141-142).

Ginzel (*F.-K.*). — Éléments et éphéméride de la comète 1877, V, découverte par M. Tempel le 2 octobre. (143-144).

Sadebeck (*M.*). — Influence de la déviation de la verticale sur les mesures d'angle (suite). (145-152).

Hove (*H.-A.*). — Éléments et éphéméride de Zelia (6) pour l'opposition de 1878. (151-154).

Peters (*C.-F.-W.*). — Note sur la marche des chronomètres. (155-158).

M. Peters a étudié, sur une série de chronomètres déposés à l'Observatoire de Kiel, les variations de marche que produit la température ou celles que l'on obtient en remontant ces appareils toutes les quarante-huit heures au lieu de toutes les vingt-quatre heures. Cette dernière expérience donne des résultats très-variables.

Karlinski. — Observations de petites planètes, faites à l'Observatoire de Cracovie en janvier et février 1868. (159-160).

Holetschek (*J.*). — Note sur la comparaison des éléments des orbites de la comète de 1762 et de la comète 1877, III. (161-166).

Les deux comètes ne sont pas identiques.

Schiaparelli (*J.-V.*). — Observations de la comète 1877, V, faites à l'Observatoire de Brera en octobre 1877. (167-168).

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observations d'étoiles variables, faites en 1877 à l'Observatoire d'Athènes. (169-170).

Karlinski. — Observations de planètes et de comètes, faites en 1868 à l'Observatoire de Cracovie. (171-176).

Gundlach (*E.*). — Note sur la construction des objectifs astronomiques à quatre verres. (177-186).

Pritchett (*H.-S.*). — Observations des deux satellites de Mars, faites à l'Observatoire de Glasgow (U.-S.). (185-188).

L'Observatoire de Glasgow (Missouri) a été fondé, il y a environ deux ans, à l'aide de souscriptions recueillies parmi les habitants de cette ville; rattaché au collége Lewis, il possède, entre autres instruments, un équatorial de $12\frac{1}{4}$ pouces anglais, construit par Alvan Clark. C'est avec cet appareil que les deux satellites de Mars ont été observés, en août et septembre, avec des grossissements qui n'ont pas dépassé 400 fois.

Palisa (*J.*). — Positions moyennes pour 1875,0 des étoiles de comparaison employées à Pola. (189-190).

Karlinski. — Observations équatoriales de la comète d'Encke, faites en 1868 à l'équatorial de Cracovie. (191-192).

Seeliger (*H.*). — Mémoire sur le mouvement d'un point à la surface d'un ellipsoïde de révolution. (193-206).

Petruscheffsky (*Th.*). — Recherches spectro-photométriques sur la surface de la Lune. (207-208).

L'auteur indique le procédé d'observation qu'il emploie depuis 1873, et qui consiste dans la comparaison des spectres des divers points de notre satellite, mais il ne donne pas le résultat de ses recherches.

Palisa (*J.*). — Positions moyennes pour 1875,0 des étoiles de comparaison employées à Pola. (209-218).

Hall (*A.*). — Note sur la position de la tache polaire sud de Mars. (219-224).

M. Hall a trouvé pour angle de position du pôle de Mars, le 17 septembre,

166°22′,0 ± 13′,8. L'angle de position du centre de la tache sud, par rapport à l'axe de la planète, est alors 311°24′,3 ± 3°34′,7; quant au petit cercle décrit par le centre de la tache, son rayon serait, d'après les mêmes observations, 5°10′,8 ± 19′,3.

Pour ce dernier élément, les astronomes ont successivement trouvé :

	°
Herschel, en 1783	8,8
Bessel, en 1830	8,6
Beer et Maedler, en 1837	12,0
Secchi, en 1857	17,4
Linsser, en 1862	20,0
Kaiser, en 1862	4,2
Hall, en 1877	5,1

Alexander (*Stephen*). — Remarques sur les distances des planètes au Soleil et des satellites aux planètes. (219-230).

Albrecht. — Note sur la vitesse de transmission de l'électricité dans les fils télégraphiques. (229-234).

En comparant les temps de transmission électrique déterminés par les échanges de signaux nécessaires aux déterminations de différences de longitudes, faites de 1874 à 1877 avec le concours de l'Association géodésique internationale, l'auteur trouve que la durée de la propagation du courant électriqué est exprimée par la formule

$$S = 0^s,0000208\,L + 0^s,000000219\,L^2,$$

où L est la distance des deux stations exprimée en kilomètres.

Le Tableau suivant montre que cette formule est fort exacte.

Stations.	Année.	Distance.	Durée de propagation observée.	Durée de propagation calculée.	Différence.
		km	s	s	s
Brocken-Göttingue	1874	146	+ 0,002	+ 0,004	— 0,002
Mannheim-Strasbourg	1876	157	+ 0,003	+ 0,004	— 0,001
Brocken-Leipzig	1874	229	+ 0,010	+ 0,006	+ 0,004
Berlin-Göttingue	1874	403	+ 0,011	+ 0,012	— 0,001
Strasbourg-Bonn	1877	467	+ 0,016	+ 0,014	+ 0,002
Berlin-Bonn	1877	680	+ 0,023	+ 0,024	— 0,001
Bonn-Paris	1876	706	+ 0,024	+ 0,026	— 0,002
Berlin-Strasbourg	1876	778	+ 0,030	+ 0,029	+ 0,001
Berlin-Paris	1877	1230	+ 0,059	+ 0,059	0,000

Les piles employées avaient toujours une intensité assez grande pour réduire au minimum le temps perdu des électro-aimants.

Helmert et *Peters* (*C.-A.-F.*). — Note sur les déviations de la verticale produites par l'action de la Lune. (235-238).

Holetschek (*J.*). — Observations de planètes, faites en 1877 au cercle méridien de Vienne. (237-240).

Doolittle (*C.-L.*). — Observations équatoriales de la position de

Mars pendant l'opposition de 1877, faites à l'Observatoire de l'Université de Lehigh. (241-244).

L'Observatoire fondé en 1868 à Lehigh (Pensylvanie) par M. Sayre possède un équatorial d'Alvan Clark, de 6 pouces d'ouverture.

Strasser (*G.*). — Observations de Mars et des étoiles voisines, faites en 1877 à Kremsmünster. (243-250).

Winnecke (*A.*). — Observations de la comète 1873, VII, faites à l'Observatoire de l'Université de Strasbourg. (249-252).

Hill (*G.-W.*). — Note sur l'accélération du moyen mouvement de la Lune, déterminée par le Dr Weiler. (251-254).

Burnham (*S.-W.*). — Note sur l'étoile double Σ 547. (253-254).

L'étoile, qui n'avait pas été observée depuis sa découverte par W. Struve, en 1831, a été de nouveau mesurée par M. Burnham; sa position a considérablement changé.

Peters (*C.-H.-F.*). — Éléments et éphémérides de Idunna (176) pour l'opposition de janvier 1878. (255-256).

Franz (*J.*). — Positions des étoiles de comparaison du Dr Gill pour Ariane et Mars, d'après les observations méridiennes faites à Königsberg. (257-264).

Winnecke (*A.*). — Remarques sur la latitude de l'Observatoire de l'Université de Strasbourg. (263-266).

La latitude est $\varphi = 48^\circ 34' 64'',21$.

Luther (*R.*). — Observations de petites planètes, faites à Düsseldorf pendant le second semestre de 1877. (265-270).

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observations sur les taches solaires, faites à Athènes en 1877. (269-272).

Schiaparelli. — Note sur l'axe de rotation et la tache polaire australe de Mars. (273-280).

Les observations de M. Schiaparelli sur la position de la tache sud de Mars ont été faites en plaçant le fil du micromètre tangent au milieu de l'arc de cercle que paraît produire le bord extérieur de cette tache. Continuées du 12 septembre au 13 octobre 1877, elles ont donné au directeur de l'Observatoire de Brera, pour la position de l'axe de la planète à l'époque moyenne des observations, 1877, septembre 27,0 (T. m. G.),

Angle de position du pôle austral..... $p = 164^\circ,90 \pm 0^\circ,099$,

et, pour les coordonnées aréographiques du centre de la tache neigeuse,

$$\theta = 29^{0},467 \pm 1^{0},077,$$
$$\lambda = 6,148 \pm 0,123,$$

θ étant rapporté au point que M. Marth a pris pour origine de ses longitudes, point qui coïncide avec le point a de Maedler.

Rapportés aux mêmes origines, les nombres de M. Hall donnent

$$p = 167,50,$$
$$\theta = 20,66,$$
$$\lambda = 5,18,$$

ce qui est une concordance très-satisfaisante, vu la difficulté de ce genre d'observations.

Tebbutt (*J.*). — Nouvelle étoile variable dans la constellation de l'Ara. (279-280).

Cette étoile, située un peu au nord-est de σ Ara, et qui était de 5e grandeur en 1862, n'est plus aujourd'hui que de 11e.

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observations des taches solaires, faites en 1877 à Athènes. (281-288).

Krüss (*Hugo*). — Lettre sur les observations faites par le Dr Schneiborer à propos des recherches optiques de Hanssen. (289-298).

Winnecke (*A.*). — Note sur un nouveau moyen de mesure des erreurs périodiques d'une vis micrométrique. (297-300).

M. Winnecke place dans l'oculaire du micromètre un prisme achromatique biréfringent qui donne une double image de l'un des fils, double image dont la distance varie suivant une loi connue. La distance de la double image est ensuite mesurée avec la vis à étudier, ce qui donne immédiatement ses erreurs périodiques. Cette méthode a été appliquée avec succès à un micromètre de Repsold.

Bruhns. — Observations des comètes 1877, V, et 1877, VI, faites à l'Observatoire de Leipzig. (299-304).

Oppolzer (*Th. v.*). — Note sur les satellites de Mars. (303-304).

M. Oppolzer signale un passage du *Gulliver*, de Swift, dans lequel il est fait allusion à l'existence de deux satellites autour de Mars.

Schur (*W.*). — Mémoire sur le mouvement relatif des deux composantes de α du Capricorne. (305-312).

Spoerer. — Observations des taches solaires, faites en 1877 à l'Observatoire de Potsdam. (313-316).

Luther (*R.*). — Éphéméride de Melete (56) pour l'opposition de septembre 1878. (315-318).

Doberck (*W.*). — Note sur l'orbite des étoiles doubles. (317-318).

M. Doberck considère que l'on ne connaît guère d'une manière un peu certaine que les orbites de vingt-sept étoiles doubles, qui peuvent être rangées dans l'ordre suivant, d'après la grandeur de leurs périodes et la valeur de leurs excentricités :

		Demi-axe moyen.	Excentricité moyenne.
5	étoiles d'une période inférieure à 50 ans:.....	0″,89	0,31
7	» entre 50 et 100 »	1,56	0,43
6	» » 100 et 200 »	2,63	0,61
6	» » 200 et 350 »	1,70	0,61
3	» supérieure à 400 »	5,10	0,74

Ces nombres montrent que, d'une manière générale, le demi-grand axe et l'excentricité augmentent en même temps que la durée des révolutions.

Bruhns (*C.*). — Observations de l'éclipse de Lune du 27 février 1877, faite à Leipzig. (319-320).

Bruhns (*C.*). — Occultations d'étoiles, observées à Leipzig en 1874 et 1875. (319-320).

Schulhof (*L.*). — Détermination des éléments de l'orbite de Méliboea (137). (321-330).

Le calcul est fondé sur cinq lieux normaux, formés à l'aide des observations d'avril et mai 1874.

Oppolzer (*Th. v.*). — Note sur la loi des coefficients numériques qui se présentent dans les quadratures mécaniques. (329-336).

Doberck (*W.*). — Note sur les changements survenus dans la nébuleuse d'Orion. (331-336).

Förster (*W.*). — Recherches sur les horloges à pendule. (337-350).

Winnecke (*A.*). — Observations d'occultations et d'éclipses des satellites de Jupiter, faites en 1855 et 1856 à Berlin et à Bonn. (349-352).

Bruhns (*C.*). — Observations de l'étoile variable de Schmidt, faites en décembre 1876 et janvier 1877 à Leipzig. (351-352).

Förster (*W.*). — Recherches sur les horloges à pendule. (353-378).

Ces recherches sont relatives à la marche de la pendule n° 3 de Tiede, qui est

en usage à l'Observatoire de Berlin depuis plus de trente ans. M. Förster étudie successivement l'influence de la température et de la pression atmosphérique sur la marche diurne de cet appareil, dont la compensation est à mercure.

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observations sur les étoiles variables, faites en 1877 à l'Observatoire d'Athènes. (377-382).

Peters (*C.-A.-F.*). — Note sur les dernières petites planètes découvertes. (383-384).

M. Peters constate la découverte des planètes suivantes :

(180) découverte le 29 janvier 1878, par M. Perrotin, à Toulouse;

(181) découverte le 2 février 1878, par M. Cottenot, à Marseille;

(182) découverte le 7 février 1878, par M. Palisa, à Pola;

(183) découverte le 8 février 1878, par M. Palisa, à Pola.

Tome XCII, n^{os} 2185-2208; 1878.

Trouvelot (*L.*). — Note sur l'anneau de Saturne. (1-4).

Cette Note, extraite des *Proceedings of the American Academy*, a pour but de justifier l'exactitude du dessin de Saturne fait par l'auteur en 1875, dessin qui montre, d'après la forme de l'ombre de la planète sur l'anneau, que les faces de ce dernier ne sont pas planes.

Austin (*E.-P.*).— Correction des éléments d'Antigone (129) d'après les observations faites de 1873 à 1876. (3-8).

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observations d'étoiles variables, faites à Athènes en 1877.(7-12).

Karlinski. — Observations de petites planètes et de comètes, faites en 1869 à l'Observatoire de Cracovie. (13-16).

Holden (*E.-S.*). — Comparaison des observations des satellites d'Uranus, faites en 1875 et 1876 à Washington, avec les Tables de Newcomb. (17-22).

L'auteur déduit de sa discussion les valeurs suivantes de la masse d'Uranus :

D'après les observations d'Oberon.....	$\frac{1}{21500}$	Hall.
» de Titania.....	$\frac{1}{23100}$	Hall.
» d'Oberon.....	$\frac{1}{22300}$	Holden.
» de Titania.....	$\frac{1}{22900}$	Holden.

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observations d'étoiles variables, faites en 1877 à Athènes. (21-22).

Karlinski. — Observations de planètes et de comètes, faites en 1869 et en 1870 à l'Observatoire de Cracovie. (23-28).

Hall (*A.*). — Observation des étoiles situées dans le voisinage de la nébuleuse annulaire de la Lyre. (27-28).

La nébuleuse de la Lyre est comme enveloppée d'un anneau de très-faibles étoiles dont la plus brillante est celle qui la suit; M. Hall donne, par rapport à cette dernière, la position de huit autres de ces étoiles, qui sont environ de 13e grandeur.

Winnecke (*A.*). — Note sur la position de l'étoile double Σ547. (29-30).

Bruhns (*C.*). — Observations des planètes (166), (179) et (181), faites à Leipzig. (31-32).

Doberck (*W.*). — Note sur l'observation des étoiles doubles. (33-44).

La Note de M. Doberck a pour but de donner des renseignements sur l'état actuel de la lunette équatoriale de Markree et sur la méthode employée par lui dans la détermination de la valeur des tours de vis de ses micromètres, ainsi que sur sa manière d'observer.

Todd (*D.-P.*). — Observations d'éclipses de satellites de Jupiter, faites en 1875 et 1876 à Washington. (53-48).

Hall (*A.*). — Nom des satellites de Mars. (47-48).

Le satellite extérieur a été nommé *Deimus*, le satellite intérieur *Phobus*. — Les éléments de leur révolution sont :

	Demi-grand axe.	Révolution sidérale.
Deimus.....	32″,50	1,26250 jours solaires moyens.
Phobus.....	13,00	0,31894.

Ces éléments donnent pour la masse de Mars $\frac{1}{3051000}$.

Palisa (*J.*). — Découverte de la planète (184), faite à Pola le 28 février 1878. (47-48).

Peters (*C.-H.-F.*). — Découverte de la planète (185), faite à Clinton le 2 mars 1878. (47-48).

Bruhns (*C.*). — Observations de planètes, faites en 1877 à l'équatorial de Leipzig. (49-64).

Doberck (*W.*). — Description du grand cercle méridien de Markree. (65-68).

Le cercle méridien, construit par Ertel en 1839 et décrit par M. Cooper en 1846, avait été abandonné depuis plusieurs années; il vient d'être réparé par Grubb et est de nouveau employé aux observations.

Bruhns (*C.*). — Observations de petites planètes, faites en 1877 à Leipzig, et comparaison aux éphémérides. (67-72).

Gauthier (*R.*). — Éléments elliptiques corrigés de la comète 1873, IV, comète de Borrelly. (71-72).

Pritchett (*C.-W.*). — Observations des conjonctions des satellites de Saturne, faites à l'Observatoire de Glasgow (Missouri). (73-76).

Tebbutt (*J.*). — Éclipses des satellites de Jupiter, observées à Windsor (N.-S. Wales) en 1877. (75-78).

Holetschek (*J.*). — Position de la nouvelle étoile variable du Cygne. (77-78).

Burnham (*S.-W.*). — Nouveau Compagnon d'Aldébaran. (77-78).

Ce Compagnon, extrêmement faible, a été découvert avec le 18 $\frac{1}{2}$ pouces de l'Observatoire de Dearborn. Sa distance est de 3o″,5 environ et son angle de position de 110°. Le Compagnon déjà connu est aujourd'hui à une distance de 114″ et son angle de position est de 35°.

Burnham (*S.-W.*). — Mesures du Compagnon de Sirius. (79-80).

Leveau (*G.*). — Calcul des perturbations de Vesta dépendantes de la première puissance des masses perturbatrices. (81-88).

Pickering (*E.-C.*). — Observations des satellites de Mars, faites en août et septembre 1877 à l'Observatoire de Harvard-College. (87-94).

Ces observations ont été faites, par l'assistant M. L. Waldo, avec un 15 pouces anglais construit par Merz.

Pickering (*E.-C.*). — Observations d'étoiles doubles, faites en 1876 à l'Observatoire de Harvard-College. (93-94).

Tempel (*Wilh.*). — Note sur les étoiles situées au voisinage et à l'intérieur de la nébuleuse de la Lyre. (95-96).

Henry (*P.*). — Découverte de la planète (186), faite à Paris le 6 avril 1878. (95-96).

Oppolzer (*Th. v.*). — Remarques sur la détermination des orbites par trois observations. (97-184).

Schwab (*Fr.*). — Résultat des observations d'étoiles variables faites en 1877 à Marburg. (103-112).

Coggia. — Découverte de la planète (187), faite à Marseille le 10 avril 1878. (111-112).

Winnecke et *Schur*.— Observations de la Lune et des étoiles de la Lune, faites en 1877 à Strasbourg. (113-122).

Dembowski (*St. v.*). — Observations d'étoiles doubles, faites en 1876 et 1877 à son Observatoire de Gallarate. (121-126).

Fearnley (*C.*). — Lettre au rédacteur. (127-128).

La lettre annonce que M. Geelmuyden a reconnu un mouvement propre considérable dans une étoile de neuvième grandeur dont la position est, pour 1875,0,

$$11^h13^m30^s,68,$$
$$65°31'\ 24'',95.$$

Dembowski (*St. v.*). — Suite de ses observations d'étoiles doubles. (129-142).

Wolf (*R.*). — Note sur la période des variations magnétiques. (141-142).

La période est de 11,14 années, comme pour les taches solaires.

Sawyer (*E.-F.*). — Observation du maximum de Mira Ceti, à l'observatoire de Cambridge (U.-S.) en 1877. (143-144).

Le maximum d'éclat s'est produit le 11 décembre. La période de croissance est de 42 jours et celle de décroissance de 77 jours.

Dembowski (*St. v.*). — Suite de ses observations d'étoiles doubles. (145-154).

Franz (*J.*). — Observations des étoiles de comparaison employées

par M. Gill aux observations de Melpomène faites au cercle méridien de Königsberg. (155-156).

Doberck (*W.*). — Éléments de μ^2 du Bouvier. (157-160).

Ces éléments sont fondés sur l'ensemble des observations faites de 1782 à 1872.

Doberck (*W.*). — Mesures du diamètre des principales planètes. (159-160).

Dembowski (*St. v.*). — Suite et fin de ses observations d'étoiles doubles. (161-170).

Becker (*E.*). — Observations des étoiles de comparaison de Mars au grand cercle méridien de Berlin. (169-176).

Åstrand (*J.-J.*). — Note sur la détermination de la collimation d'un instrument méridien sans l'emploi de collimateurs et sans retournement de l'axe horizontal. (177-180).

La méthode proposée par l'auteur est une modification de celle indiquée par Littrow, et consiste dans l'observation de la polaire, d'une étoile zénithale et d'une étoile sud.

Gericke (*Hugo*).— Observations de petites planètes, faites à Leipzig en octobre et novembre 1877. (179-180).

Doberck (*W.*). — Observations d'étoiles doubles, faites à Markree de 1875 à 1877. (181-190).

Peters (*C.-A.-F.*) et *Weyer* (*G.-D.-E.*). — Observation du passage de Mercure, faite à Kiel le 6 mai 1878. (191-192).

Asten (*E. von*). — Éléments et éphéméride de la comète d'Encke pour son retour de mai à octobre 1878. (193-200).

Klinkerfues (*W.*). — Observation du passage de Mercure le 6 mai 1878, faite à Göttingue. (199-200).

Doberck (*W.*). — Suite des observations d'étoiles doubles, faites à Markree de 1875 à 1877. (201-208).

Peters (*C.-H.-F.*). — Éléments et éphéméride de la planète (185) Eunike. (207-208).

Doberck (*W.*). — Suite des observations d'étoiles doubles, faites à Markree de 1875 à 1877. (209-222).

Doberck (*W.*). — Note sur la correction de l'orbite approximative d'une étoile double. (221-222).

M. Doberck, qui a dans ce genre de recherches une grande autorité, conseille d'employer une méthode qui ne préjuge rien *a priori* sur le degré d'exactitude des observations. Le poids d'un lieu normal n'est pas, en effet, proportionnel au nombre des observations qui ont servi à le former; dans l'appréciation de cette quantité il faut plutôt tenir compte du pouvoir optique de l'instrument employé et de l'habileté de l'observateur.

Après avoir calculé deux Tables propres à la solution rapide du problème de Kepler, il calcule, avec une valeur approchée de la période et de l'excentricité, les anomalies vraies qui répondent aux lieux normaux choisis, et puis par les équations de condition, les corrections à apporter aux trois autres éléments. Avec ces nouvelles valeurs on détermine alors, pour les angles de position donnés, les anomalies vraies, et avec celle-ci, et pour différentes valeurs de l'excentricité, l'anomalie moyenne. De chacune des différentes séries de valeurs des anomalies moyennes on déduit alors une valeur nouvelle de l'époque et de la période, et, par interpolation, une valeur plus exacte de l'excentricité, et ainsi de suite par des approximations successives.

Litborn (*O. v.*). — Observation du passage de Mercure, faite à Anvers le 6 mai 1878. (223-224).

Oppolzer (*Th. v.*). — Observation du passage de Mercure, faite le 6 mai à son Observatoire particulier de Joseph-Stadt. (223-224).

Doberck (*W.*). — Suite des observations d'étoiles doubles, faites à Markree de 1875 à 1877. (225-236).

Burnham (*S.-W.*). — Note sur l'étoile double OΣ271. (235-238).

Fearnley (*C.*). — Observation du passage de Mercure, faite le 6 mai 1878 à Christiania. (237-238).

Doberck (*W.*). — Observations d'étoiles doubles, faites à Markree avec le micromètre à double image d'Amici. (239-240).

Tout en rendant justice aux services que le micromètre à double image d'Amici a rendus à l'époque de son invention, M. Doberck le trouve d'un usage moins avantageux que les micromètres à fils actuels, lorsqu'il s'agit de mesurer des étoiles très-faibles.

Doberck (*W.*). — Observations de Régulus et de son Compagnon avec le micromètre à fils de Graham. (241-242).

La position relative du système n'a pas changé depuis les observations de Christian Mayer.

Palisa (*J.*). — Positions méridiennes des étoiles de comparaison employées à l'Observatoire de Pola. (243-250).

Duner (*N.*). — Note sur le spectre de quelques étoiles rouges des Catalogues de Schjellerup et Schmidt. (249-252).

Société Jablonowski. — Programme des prix pour 1878, 1879, 1880 et 1881. (251-256).

La question mise au concours pour 1879 (700 marks) est le calcul des perturbations de Jupiter par la méthode de Hansen.

Pour 1881, la Société propose d'étudier le mouvement de la comète d'Encke, en tenant compte de toutes les forces perturbatrices qui ont agi depuis 1848.

Rümker (*G.*). — Observations des comètes de 1877, faites à l'Observatoire de Hambourg. (257-264).

Becker (*E.*). — Observations des onze étoiles circumpolaires, employées par le service géodésique d'Autriche, faites à l'Observatoire de Berlin. (263-272).

Stone (*O.*). — Note sur l'équation personnelle dans les observations d'étoiles doubles. (271-272).

M. Stone a constaté, par des observations faites à l'Observatoire de Cincinnati, que l'erreur personnelle des mesures d'étoiles doubles avait pour cause principale la position de la ligne des yeux par rapport à la direction des deux étoiles. Dans le but de déterminer l'influence de cette orientation et aussi pour relier entre elles les mesures faites sur les étoiles doubles des deux hémisphères, l'auteur a préparé une liste de vingt étoiles doubles voisines de l'équateur, et dont la position ne varie que très-lentement, qu'il prie les astronomes de vouloir bien observer avec soin, en notant toutes les circonstances de nature à avoir une influence sur l'exactitude des mesures.

Franz (*J.*). — Observations, au cercle méridien de Königsberg, des étoiles de comparaison de Mars en 1877. (273-274).

Doberck (*W.*) — Tables des valeurs de l'anomalie moyenne pour diverses valeurs de l'excentricité et de l'anomalie vraie. (275-282).

Dunér (*N.*). — Observation du passage de Mercure le 6 mai 1878, faite à l'Observatoire de Lund. (283-284).

Denning (*W.-F.*). — Note sur les étoiles filantes du 6 au 12 août et sur les points radiants à l'est de Persée. (283-286).

Galle (*J.-G.*). — Observation du passage de Mercure le 6 mai 1878, faite à Breslau. (287-288).

Hornstein (*C.*). — Observation du passage de Mercure, faite le 6 mai 1878 à l'Observatoire de Prague. (287-288).

Weiler (*Aug.*). — Note sur le mouvement d'un point placé sur un ellipsoïde de révolution. (289-300).

Konkoly (*von*). — Observation du passage de Mercure à l'Observatoire de O-Gyalla (Hongrie). (301-302).

Luther (*E.*). — Observation du passage de Mercure le 6 mai 1878, faite à Königsberg. (301-302).

Lindstedt (*A.*). — Observations de Mars, faites pendant l'opposition de 1877 au cercle méridien de Lund. (303-304).

Weiler (*Aug.*). — Note sur le mouvement d'un point placé sur un ellipsoïde de révolution. (305-318).

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observation du passage de Mercure le 6 mai 1878, faite à Athènes. (317-320).

Förster (*W.*). — Observations du passage de Mercure le 6 mai 1878, faites à l'Observatoire de Berlin. (319-320).

Weiler (*A.*). — Note sur le mouvement d'un point placé sur un ellipsoïde de révolution. (321-328).

Marth (*A.*). — Éphéméride des satellites de Saturne pour le second semestre de 1878. (327-336).

Peters (*C.-H.-F.*). — Découverte de la planète (188), faite à Clinton le 26 juin 1878. (335-336).

Marth (*A.*). — Éphéméride des satellites de Saturne pour le second semestre de 1878. (337-346).

Luther (*Rob.*). — Observations de petites planètes, faites en 1878 à l'Observatoire de Düsseldorf. (345-350).

Swift.— Découverte de la comète 1878, faite à Rochester le 7 juillet 1878. (349-350).

Schulhof (*L.*). — Éléments de la comète II, 1873 (Tempel), et éphéméride pour 1878. (351-352).

Marth (*A.*). — Éphéméride des satellites de Saturne pour le second semestre de 1878. (353-362).

Waldo (*L.*). — Observation méridienne de Mercure, faite, pendant son passage du 6 mai 1878, à l'Observatoire de Harvard-College. (361-364).

Weiss (*Ed.*). — Observations du passage de Mercure, faites à Vienne le 6 mai 1878. (365-366).

Leppig (*H.*). — Observation de l'éclipse de Lune du 23 août 1877, faite à Leipzig. (367-368).

Palisa (*J.*). — Observations méridiennes des étoiles de comparaison employées à Pola. (369-376).

Palisa (*J.*). — Observations de comètes et de planètes, faites en 1877 à Pola. (375-380).

Pritchett (*C.-W.*). — Observations du Compagnon de Sirius, faites en 1878 à l'Observatoire de Glasgow (Missouri). (379-382).

Todd (*D.-P.*). — Observation du passage de Mercure du 6 mai 1878, faite à Washington. (381-384).

Tome XCIII, nos 2209-2232; 1878.

Peters (*C.-H.-F.*). — Observations de la planète Iduna (176), faites à Clinton en 1877 et 1878. (1-6).

Duner (*N.-C.*). — Remarques sur le spectre de quelques étoiles des types III et IV de Secchi, d'après les observations faites à Lund. (5-10).

Bruhns (*C.*). — Observations de petites planètes, faites en 1877 à l'équatorial de Leipzig. (9-16).

Tempel (*W.*). — Annonce d'une observation de la comète périodique II de 1873 à son nouveau retour. (15-16).

Fabritius (*W.*). — Note sur le calcul de la réfraction dans l'hypothèse d'un décroissement constant de la température. (17-28).

Bruhns (*C.*). — Observations de l'occultation des Pléiades, faites le 6 octobre et le 30 novembre 1876 à Leipzig. (29-30).

Burnham (*S.-W.*). — Note sur l'étoile double Σ2318. (31-32).

La variation de distance de 1844 à 1878 est trop faible pour expliquer la très-faible distance trouvée en 1829 par W. Struve; il doit y avoir une erreur d'impression dans les *Mensuræ micrometricæ*.

Watson. — Découverte de la planète intra-mercurielle pendant l'éclipse totale de Soleil du 29 juillet 1878. (31-32).

Les numéros suivants des *Astron. Nachr.* renferment plusieurs Notes sur ce sujet, qui a aussi fait l'objet de plusieurs Communications à l'Académie de Paris. Le *Bulletin* traitera la question dans un article spécial.

Winnecke. — Observation de la comète périodique de Tempel (II, 1873), faite à Strasbourg. (31-32).

Palisa (*J.*). — Observations équatoriales de comètes et de planètes, faites en 1877 à Pola. (33-38).

Nichol (*J.-W.*). — Éléments de la comète III de 1877 d'après l'ensemble des observations du 14 avril au 31 mai. (37-42).

La comète est parabolique.

Strasser (*G.*). — Observations méridiennes de planètes, faites en 1877 à Kremsmünster. (41-44).

Plath (*C.-W.*). — Éléments elliptiques de la comète II de 1877. (45-46).

Skinner (*A.-N.*). — Éléments de la planète (181), découverte à Marseille le 2 février 1878 par M. Cottenot. (45-46).

Tebbutt (*J.*). — Note sur la grande comète de 1861. (47-48).

L'auteur a été le premier à publier des éléments de cette comète et à annoncer que sa queue rencontrerait la Terre le 29 juin.

Tempel (*W.*). — Catalogue de nébuleuses nouvelles découvertes à Arcetri. (47-62).

Tebbutt (*J.*). — Observations du passage de Mercure, le 6 mai

1878, et détermination de la longitude de l'Observatoire de Windsor. (61-62).

La longitude de Windsor (N.-S.-Wales) est de $10^h 4^m 54^s,13$ à l'est de Greenwich.

Krueger (*A.*). — Observation du passage de Mercure, le 6 mai 1878, à l'Observatoire de Gotha. (63-64).

Hall (*A.*) et *Holden* (*E.-S.*). — Observations des satellites de Saturne, d'Uranus et du Compagnon de Sirius, faites en 1878 au grand équatorial de Washington. (65-70).

Holetschek (*J.*). — Éléments paraboliques de la comète découverte le 7 juillet 1878 par M. L.-J. Swift. (71-72).

Schulhof (*L.*). — Éléments corrigés et éphéméride de la comète II de 1873, comète périodique de Tempel. (71-74).

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observations d'étoiles variables, faites en 1877 à Athènes. (73-78).

Burnham (*S.-W.*). — Note sur l'étoile double 99 d'Hercule. (79-80).

Le Compagnon, qui est de 10e grandeur environ, a un mouvement angulaire d'environ 2 degrés par an.

Johnson (*S.-J.*). — Note sur les passages de Mercure. (79-80).

Cottenot. — Observations de la comète périodique de Tempel (II de 1873), faites à Marseille. (79-80).

Souillart. — Note sur les inégalités des rayons vecteurs et des longitudes des satellites de Jupiter, dépendantes du carré de la force perturbatrice. (81-96).

Luther (*R.*). — Calcul des perturbations de Parthénope (11) par Jupiter, de 1850 à 1870. (97-108).

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observations de la comète périodique de Tempel (II de 1873), faites à Athènes. (107-110).

Spoerer. — Observations de taches solaires, faites en 1878 à Potsdam. (109-110).

Tempel (*W.*). — Note sur la comète périodique qui porte son nom. (111-112).

Luther (*R.*). — Perturbation des éléments de Parthénope (11) par Jupiter, de 1870 à 1878, et éphéméride pour l'observation de la planète en octobre et novembre 1878. (113-122).

Gould (*B.-A.*). — Note sur les travaux de l'Observatoire de Cordoba. (121-128).

Le but que se proposait M. Gould en établissant en 1871 un observatoire à Cordoba, faire un Catalogue et une Carte exacte des étoiles comprises entre 10 degrés nord et 80 degrés sud, sera bientôt atteint. Un premier Volume d'*Annales* paraîtra dans quelques mois et contiendra l'*Uranométrie* (Catalogue et Cartes) des étoiles de l'hémisphère sud jusqu'à la 7e grandeur; un soin tout spécial a été donné à la représentation de la voie lactée. Les observations de zones sont presque terminées, et, les réductions étant poussées activement, la publication des observations est aussi prochaine et sera une suite à l'uranométrie.

La Note de M. Gould renferme encore des données sur la température moyenne annuelle de Buenos-Ayres (— 34° 36′ sud), de Bahia-Blanca (— 38° 44′ sud), et sur la variation de cette température avec le nombre des taches solaires.

Luther (*R.*). — Perturbations de la planète Hébé (6) par Jupiter, de 1848 à 1870. (129-140).

Watson (*J.-C.*). — Note sur la planète intra-mercurielle. (141-142).

Tebbutt (*J.*). — Note sur l'étoile 6183 du Catalogue de Brisbane. (141-142).

Cette étoile paraît ne pas exister; il y aurait erreur d'observation.

Wolf (*R.*). — Note sur la latitude de Zürich. (143-144).

Luther (*R.*). — Perturbation de la planète Hébé (6) par Jupiter, de 1870 à 1879; éléments de la planète et éphéméride pour l'opposition de 1878. (143-160).

Watson (*J.-C.*) et *Swift* (*L.*). — Lettres sur la découverte de la planète intra-mercurielle. (161-166).

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observations de la comète périodique II de 1873, faites en août 1878 à Athènes. (165-168).

Tempel (*W.*). — Observations de la comète périodique II de 1873, faites en juillet et août à Arcetri. (167-170).

Bossert (*J.*). — Éléments et éphéméride de la planète (148) Gallia. (169-172).

Les éléments sont fondés sur six lieux normaux formés avec les observations faites d'août 1875 à mai 1878.

Pickering (*E.-C.*). — Observations de petites planètes, faites en 1877 et 1878 à l'équatorial de 15 pouces de Harvard-College. (171-176).

Schulze (*L.-R.*). — Éléments et éphéméride de la comète de Brorsen pour son retour en 1879. (177-188).

Les éléments des retours précédents ont été corrigés à l'aide de l'ensemble des observations faites d'août 1868 à septembre 1873.

Schwab (*F.*). — Note sur les variations d'éclat de γ et ε de Pégase. (189-190).

Watson (*J.-C.*). — Note sur la planète intra-mercurielle. (189-192).

Peters (*C.-H.-F.*). — Découverte de la planète (189), faite à Clinton le 18 septembre 1878. (191-192).

Watson (*J.-C.*). — Découverte de la planète (190), faite à Ann-Arbor le 22 septembre 1878. (191-192).

Oppenheim (*H.*). — Détermination des éléments de la planète (116), Sirona. (193-198).

Le calcul est fondé sur la considération de six positions normales fournies par les six oppositions de 1871 à 1876; il a été tenu compte des perturbations de Jupiter et Saturne.

Palisa (*J.*). — Observations de petites planètes, faites en 1878 à Pola. (197-202).

Konkoly (*N. v.*). — Éclipse de Lune du 12 août 1878, observée à O-Gyalla (Hongrie). (203-206).

Ferrari (*G.-St.*). — Observations de la comète périodique de Tempel (II, 1873), faites en août 1878 au Collége Romain. (207-208).

Niessl (*G. v.*). — Note sur la variation diurne des étoiles filantes. (209-224).

Tebbutt (*J.*). — Observation de la comète d'Encke à son retour de 1878. (223-224).

Peters (*C.-H.-F.*). — Découverte de la planète (191), faite le 30 septembre 1878 à Clinton. (223-224).

Peters (*C.-H.-F.*). — Découverte de la planète (192), faite le 2 octobre 1878 à Clinton. (223-224).

Niessl (*G. v.*). — Note sur la variation diurne des étoiles filantes (suite et fin). (225-238).

Les conclusions auxquelles arrive l'auteur sont les suivantes :

1° La condensation des points radiants autour de l'apex, conséquence nécessaire de la théorie, ne correspond pas aux détails de la variation diurne. Cette dernière est mieux expliquée par l'hypothèse d'une moindre accumulation et d'une plus grande vitesse des météores.

2° On ne reconnaît pas non plus, dans les observations directes des points radiants, les conséquences de la théorie du mouvement parabolique.

3° L'inégalité de la distribution des points radiants, que l'expérience montre, demande une hypothèse moins restreinte. D'ailleurs, l'apex n'est pas le centre de condensation des points radiants.

4° Quand un point de concentration météorique a été reconnu, ce point ne doit pas, d'après la marche de la variation diurne, se trouver nécessairement autour de l'apex, il suffit qu'il soit entre l'apex et l'anthélie.

5° De l'existence d'une semblable apparence on peut conclure les dates connues des points de radiation.

6° Une conséquence naturelle de ce qui précède est que l'accumulation des distances périhélie des orbites météoriques correspond à une distance périhélie plus grande.

7° La distribution des points radiants s'accorde aussi bien avec l'hypothèse d'orbites hyperboliques qu'avec celle d'orbites paraboliques.

Bredikhine (*Th.*). — Note sur la force qui produit les queues des comètes. (237-240).

Eu égard à la force nécessaire au développement de leurs queues, les comètes appartiendraient à trois types différents, caractérisés par la grandeur de cette force.

Bruhns (*C.*). — Observations de petites planètes, faites en 1878 à l'équatorial de Leipzig. (241-252).

Leppig (*H.*). — Observations de taches solaires, faites en 1873 à Leipzig. (251-256).

Albrecht. — Note sur la vitesse de propagation d'un courant électrique dans les fils aériens et dans les fils souterrains. (257-266).

Ces études sont analogues à celles qu'avait déjà faites M. Albrecht sur la propagation dans les fils aériens. — Pour les fils souterrains, le temps de transmission est donné par la formule

$$S = 0^s,01326\,L + 0^s,00135\,L^2.$$

L'unité de L, qui est la distance des deux stations, est 100 kilomètres.

Leppig (*H.*). — Observations de taches solaires, faites en 1874 à Leipzig. (265-272).

Gyldén (*H.*). — Mémoire sur la rotation d'un corps solide dont la surface est couverte d'un liquide. (273-284).

Leppig (*H.*). — Observations de taches solaires, faites en 1875 à Leipzig. (285-288).

Luther (*R.*). — Calcul des perturbations de Danaé (61) par Jupiter, de 1860 à 1878. (289-302).

Schmidt (*J.-E.-J.*). — Observations de la comète périodique de Tempel (II, 1873), faites en septembre et octobre 1878 à Athènes. (301-304).

Dunér (*N.-C.*). — Note sur la nouvelle étoile variable V de la couronne boréale. (303-304).

Dunér (*N.-C.*). — Mélanges spectroscopiques sur les étoiles des types III et IV de Secchi. (305-308).

Triangulation danoise. — Note sur les travaux de triangulation faits, de 1839 à 1870, en Danemark et dans le nord de la Prusse. (307-318).

Listing (*J.-B.*). — Nouvelles valeurs des constantes géométriques ou dynamiques de la Terre. (317-318).

Schulhof (*L.*). — Éphéméride de la comète périodique de Tempel (II, 1873) pour le mois de novembre. (319-320).

Gauthier (*R.*). — Note sur les éléments de la comète périodique II, 1867 = I, 1873, découverte par M. W. Tempel. (319-320).

M. R. Gautier a calculé les éléments les plus probables de cette comète, qui doit revenir dans les premiers mois de 1879.

Meyer (*M.-W.*). — Observations de la Lune et des planètes, faites en 1877 au cercle méridien de l'Observatoire de Genève. (321-328).

Gould (*B.-A.*). — Observations de la comète d'Encke, faites en 1878 à Cordoba. (329-332).

Stone (*O.*). — Note sur la détermination du temps à l'aide d'un instrument méridien portatif placé en dehors du méridien. (331-334).

Tempel (*W.*). — Observations de la comète périodique II de 1873, faites en septembre et octobre 1878 à Arcetri. (333-336).

Winnecke. — Observations du passage de Mercure, le 6 mai 1878, et observations d'éclipses des satellites de Jupiter, faites en 1877 et 1878 à Strasbourg. (337-346).

Strasser (*G.*). — Observations de culminations lunaires, faites de 1874 à 1877 à Kremsmünster. (345-352).

Seeliger (*H.*). — Mémoire sur les équations d'où dépendent les variations séculaires des éléments des planètes. (353-364).

Knorre (*V.*). — Note sur un nouveau micromètre destiné à enregistrer les différences de déclinaison des étoiles. (363-368).

Le fil de déclinaison est invariablement fixé sur une plaque que la vis de déclinaison fait mouvoir et, pour l'amener, sur une étoile, cette plaque doit nécessairement être déplacée; cette plaque porte un pointeur formé d'une aiguille d'acier très-aiguë. Les mouvements de cette plaque, par rapport aux parties fixes du micromètre, sont enregistrés en enfonçant l'aiguille dans une bande de papier qui se déroule automatiquement devant ce pointeur et devant un second pointeur placé sur les parties fixes du micromètre.

L'instrument, construit par M. R. Fuess, de Berlin, est très-suffisamment exact pour la construction de Cartes célestes.

Schmidt (*J.-F.-J.*). — Observation de la comète périodique de Tempel, comète II, 1873, faite à Athènes le 26 octobre. (367-368).

Listing (*J.-B.*). — Remarques sur la parallaxe du Soleil. (369-376).

M. Listing montre qu'il n'y a pas accord entre les valeurs admises pour la parallaxe solaire, la vitesse de la lumière et la constante de l'observation.

Metzger (*E.*). — Remarques sur les opérations géodésiques faites à Java. (375-378).

Pritchett (*H.-S.*). — Note sur le diamètre et la masse de Mars d'après les observations faites avec l'équatorial de 12 $\frac{1}{4}$ pouces de l'Observatoire de Morrison.

Le professeur C.-W. Pritchett, directeur de l'Observatoire de Morrison, a déterminé avec le même micromètre les diamètres de Mars et les positions de ses satellites. M. H.-S. Pritchett, en se servant de ces observations et de la durée de révolution des satellites, déterminée par M. A. Hall, trouve :

Diamètre de Mars à la distance 1..... 4″,935.

On a alors, pour axes des orbites des satellites et pour la masse de la planète centrale :

$$\text{Phobos}\ldots\ldots\ a = 12'',773, \quad \mu = \frac{1}{3210140}.$$

$$\text{Deimos}\ldots\ldots\ a = 32,911, \quad \mu = \frac{1}{2940740}.$$

Tebbutt (*J.*). — Occultation d'une étoile par le premier satellite de Jupiter. (379-380). G. R.

ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS. LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT (1).

Tome X; 1873.

Möller (*Axel*). — Observations de planètes et de comètes, faites en 1873 à l'Observatoire de Lund. (IV-121 p.).

Dans l'année 1873, il a été déterminé, à l'Observatoire de Lund, cent quatre-vingt-quatorze lieux de planètes et de comètes avec le réfracteur de Jünger. En outre, la planète Flora a été pendant douze nuits comparée micrométriquement aux étoiles voisines pour déduire de ces observations la parallaxe du Soleil, suivant la méthode proposée par M. Galle. Quatre des planètes découvertes dans l'année 1873 et dans l'année précédente ont été suivies exactement pendant plusieurs mois. Des sept comètes de l'année, trois seulement ont pu être observées utilement.

La plupart des observations ont été faites par MM. Möller, Dunér, Wijkander et Lindstedt. La latitude de l'Observatoire est 55°41′ 52″,11. La différence de longitude à l'ouest de Berlin est de 49ˢ,886.

Le Mémoire contient : pages 1-95, les observations de planètes et de comètes; pages 96-103, les observations micrométriques pour la détermination plus exacte d'une partie des étoiles de comparaison employées; pages 104-114, les déterminations micrométriques des différences de déclinaison entre la planète Flora et les étoiles voisines; pages 116-121, les réductions au centre de la Terre des résultats des observations.

Bäcklund (*A.-V.*). — Note sur les transformations de courbes et de surfaces. (12 p.; all.).

Le problème de la recherche de la transformation la plus générale, qui change toutes les courbes d'un plan les unes dans les autres, de manière que l'ensemble de toutes les courbes du plan reste le même, est identique au problème de la détermination de toutes les transformations

$$X = F(x, y, p, p', \ldots), \quad Y = F_1(x, y, p, p', \ldots), \quad P = \Phi(x, y, p, p', \ldots), \quad \ldots$$

---

(1) Voir *Bulletin*, III, 24; VIII, 130. Les Mémoires sont paginés séparément.

$\left(p, p', \ldots, \mathrm{P}, \mathrm{P}', \ldots\right.$ désignant les dérivées $\frac{dy}{dx}, \frac{dp}{dx}, \ldots, \frac{d\mathrm{Y}}{d\mathrm{X}}, \frac{d\mathrm{P}}{d\mathrm{X}}, \ldots\left.\right)$, qui ramènent le système

$$(2) \qquad dy - p\,dx = 0, \quad dp - p'\,dx = 0, \quad \ldots$$

au système semblable

$$(3) \qquad d\mathrm{Y} - \mathrm{P}\,d\mathrm{X} = 0, \quad d\mathrm{P} - \mathrm{P}'\,d\mathrm{X} = 0, \quad \ldots.$$

Il peut maintenant se présenter deux cas : ou les équations (1) sont résolubles par rapport à $x, y, p, p', \ldots$, ou elles ne le sont pas. Dans ce dernier cas, chaque courbe $f(x,y) = 0$ se changera bien dans une courbe $\varphi(\mathrm{X},\mathrm{Y}) = 0$, de telle sorte que les éléments $x, y, p, \ldots$, appartenant à la première courbe, se changent en des éléments $\mathrm{X}, \mathrm{Y}, \mathrm{P}, \ldots$ appartenant à la seconde courbe; car, pour la première courbe, les équations (2) sont vérifiées, et celles-ci, à cause du mode de formation des équations $\mathrm{P} = \Phi(x, y, p, p', \ldots)$, entraîneront avec elles les équations (3). Par contre, un élément $(\mathrm{X},\mathrm{Y},\mathrm{P},\mathrm{P}',\ldots)$ donne lieu à une infinité d'éléments $(x,y,p,p',\ldots)$, et les ∞^1 éléments appartenant à une courbe $\varphi(\mathrm{X},\mathrm{Y}) = 0$ seront transformés en éléments qui se grouperont pour composer une infinité de courbes. Mais, dans le premier cas, où les équations (1) peuvent se résoudre par rapport à $x, y, p, p', \ldots$, la transformation de $(x, y, p, \ldots)$ en $(\mathrm{X}, \mathrm{Y}, \mathrm{P}, \ldots)$, de même que la transformation inverse de $(\mathrm{X}, \mathrm{Y}, \mathrm{P}, \ldots)$ en $(x, y, p, \ldots)$, devient une transformation qui change une courbe en une seule autre courbe ou en un nombre limité d'autres courbes. On peut dire que les équations (1) représentent entre les portions de courbe de deux espaces (x, y), (X, Y) une correspondance telle, qu'aux portions d'une courbe de l'un des espaces correspondent toujours des portions semblables [c'est-à-dire telles que sont les portions $(x, y, p, \ldots, p^{(k)})$, $(\mathrm{X}, \mathrm{Y}, \mathrm{P}, \ldots, \mathrm{P}^{(k)})$] qui se réunissent pour former une courbe de l'autre espace.

La même chose a lieu pour les transformations de surfaces. Celles-là seulement qui changent les portions de surface d'un quelconque des espaces (x, y, z), $(\mathrm{X}, \mathrm{Y}, \mathrm{Z})$ en portions semblables d'un autre espace sont des transformations qui changent toute surface de l'un des espaces en une surface de l'autre.

La présente Note traite de ces transformations de courbes ou de surfaces, et l'on y fait voir, en particulier, qu'elles sont exclusivement des transformations de contact (1). Ce résultat a son importance, parce qu'il montre, pour ne parler que des transformations de courbes, qu'il n'existe pas d'autres transformations changeant $x, y, p, p', \ldots, p^{(k)}$ en $\mathrm{X}, \mathrm{Y}, \mathrm{P}, \mathrm{P}', \ldots, \mathrm{P}^{(k)}$ que celles qui transforment déjà x, y, p en $\mathrm{X}, \mathrm{Y}, \mathrm{P}$. Il n'y a pas de transformations de courbes particulières correspondantes aux valeurs $k = 1, 2, \ldots$.

A cette théorie se rattachent, d'ailleurs, les transformations des équations aux dérivées partielles du premier ordre à trois et à quatre variables.

Tidblom (*A.-V.*). — Recherches thermo-électriques. 2e Mémoire. (19 p., 1 pl.).

---

(1) Voir Lie, *Zur analytischen Theorie der Berührungs-Transformationen* (*Bulletin*, I$_2$, 96).

Tome XI; 1874.

Moller (*Axel*). — Compte rendu des travaux exécutés à l'Observatoire astronomique de Lund pendant les années 1867-1874. (24p.).

Bäcklund (*A.-V.*). — Mémoire d'Hydrodynamique. (32 p.; all.).

Dans les anciennes théories hydrodynamiques, on a presque exclusivement considéré les cas où les composantes de la vitesse de chaque molécule du fluide sont égales aux dérivées partielles d'une fonction des coordonnées de la molécule, prises par rapport à ces coordonnées, c'est-à-dire aux cas où il existe une fonction des vitesses. La vraie signification de l'hypothèse d'une fonction des vitesses a été clairement exposée, pour la première fois, dans le Mémoire de Helmholtz : *Ueber Integrale der hydrodynamischen Gleichungen, welche den Wirbelbewegungen entsprechen* (*Journal de Crelle*, t. LV) : toutes les fois qu'il existe une fonction des forces, il n'existe aucun mouvement de tourbillon, et réciproquement. C'est aussi à Helmholtz qu'est due la première étude approfondie du mouvement le plus général d'un fluide, en ayant égard aux mouvements de tourbillon.

Au travail de Helmholtz se rattache, de la manière la plus étroite, un Mémoire de Clebsch, *Ueber die Integration der hydrodynamischen Gleichungen* (*Journal de Crelle*, t. LVI). Les nouvelles formes d'équations obtenues dans ce Mémoire par la transformation des équations d'Euler sont de simples expressions analytiques des théorèmes de Helmholtz.

L'auteur se propose, dans le présent Mémoire, d'exposer dans sa plus grande généralité la théorie du mouvement des fluides, en partant des *premières* équations d'Euler. Ces équations, pour les recherches d'une nature générale, semblent mériter la préférence sur les *secondes* équations d'Euler, dites *équations de Lagrange*, bien que celles-ci puissent s'adapter plus facilement à la résolution des problèmes particuliers.

Bäcklund (*A.-V.*). — Sur le mouvement des fluides dans des espaces à connexion multiple. (4 p.; all.).

Appendice au Mémoire précédent.

Table des matières des dix premiers volumes.

Tome XII; 1875-1876.

Dunér (*N.-C.*). — Mesures micrométriques d'étoiles doubles, faites à l'Observatoire de Lund, suivies de Notes sur leurs mouvements relatifs. (266 p.; fr.).

Bäcklund (*A.-V.*). — Résumé de recherches sur les équations aux dérivées partielles d'ordre quelconque, avec un nombre quelconque de variables. (4 p.; all.).

Tidblom (*A.-V.*). — Quelques résultats des observations météorologiques faites à l'Observatoire de Lund dans les années 1741-1870. (77 p., 2 pl.; all.).

Wijkander (*A.*). — Sur la périodicité des perturbations de la déclinaison magnétique dans la Scandinavie septentrionale. (9 p.; fr.).

Tome XIII; 1876-1877.

Lindstedt (*A.*). — Étude du cercle méridien de l'Observatoire de Lund, avec une détermination de sa latitude. (54 p., 1 pl.).

Ce cercle a été installé à l'Observatoire de Lund dans l'été de 1874. Il sort des ateliers des frères Repsold, à Hambourg; il est muni d'un objectif de 6 pouces d'ouverture et de 7 pieds de foyer.

MONATSBERICHTE DER KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN (1). Année 1877.

Vogel (*H.-C.*). — Recherches photométriques spectrales pour la détermination de l'absorption de la couche gazeuse enveloppant le Soleil. (104-142).

Kirchhoff (*G.*). — Sur la théorie du condensateur. (144-162).

Vogel (*H.-C.*). — Sur le spectre de la nouvelle étoile du Cygne. (241-259).

Kirchhoff (*G.*). — Sur la théorie du mouvement de l'électricité dans les fils télégraphiques souterrains ou sous-marins. (498-611).

Helmholtz (*H.*). — Sur les courants galvaniques produits par les différences de concentration; conséquences de la Théorie mécanique de la chaleur. (713-726).

Kronecker (*L.*). — Extrait d'un Mémoire lu dans la séance du 9 avril sur les équations abéliennes. (845-851).

Nous citerons le principal théorème de cette Communication : « Toutes les racines

(1) Voir *Bulletin*, I_1, 268.

des équations abéliennes à coefficients entiers sont des fonctions rationnelles de racines de l'unité, et toutes les fonctions rationnelles de racines de l'unité sont racines d'équations abéliennes à coefficients entiers. »

JORNAL DE SCIENCIAS MATHEMATICAS E ASTRONOMICAS, publicado pelo Dr. FRANCISCO GOMES TEIXEIRA, lente de Mathematica na Universidade de Coimbra e socio correspondente da Academia Real das Sciencias de Lisboa. — Coimbra, imprensa da Universidade (1).

Tome I; 1877-1878.

Gomes Teixeira (*F.*). — Sur la décomposition des fonctions rationnelles. (5-12, 17-24, 33-37, 49-56, 97-101, 113-116; fr.).

Le but de ce Mémoire est de généraliser la méthode donnée par M. Hermite, dans son *Cours d'Analyse*, pour déterminer directement les numérateurs des fractions simples, dans lesquelles peut se décomposer la fonction rationnelle proposée.

Gomes Teixeira (*F.*). — Notice sur Saturne. (13-16, 25-32, 41-48, 63-64, 90-93).

Da Silva (*D.-A.*) — Lettre à M. Moigno, sur une réclamation de priorité. (38-40; fr.).

M. da Silva fait remarquer que, dans un travail publié par lui, en 1851, dans les Mémoires de l'Académie de Lisbonne, il était déjà parvenu à établir l'existence de quatre orientations seulement, pour lesquelles un corps peut être en équilibre sous l'action de forces données en grandeur et en direction, ce qui concorde avec une Note présentée par M. Darboux, le 27 décembre 1876, à l'Académie des Sciences de Paris, dans laquelle cet auteur relève l'erreur commise par Möbius dans sa *Statique*. Möbius admettait une infinité de positions d'équilibre.

Da Ponte Horta (*F.*). — Solution d'une question proposée. (57-62).

Des conditions de divisibilité de $x^m \pm a^m$ par $x \pm a$ déduire les règles pour trouver les restes de la division d'un nombre par 9 et par 11.

(1) Publié mensuellement par fascicules d'une feuille d'impression in-8°, principalement en portugais et en français. Chaque numéro est divisé en deux sections, dont l'une traite des questions de Mathématiques supérieures, et l'autre contient des travaux sur les parties élémentaires et des Notices astronomiques.

Hermite (*Ch.*). — Sur les formules de M. Frenet. (65-70; fr.).

Relations différentielles entre les cosinus des angles que font avec trois axes rectangulaires la tangente, l'axe du plan osculateur et la normale principale d'une courbe à double courbure.

D'Aguiar Craveiro Lopes (*C.-H.*) et *Amorim Vianna* (*P.*). — Solutions d'une question proposée. (71-75).

Schiappa Monteiro (*A.*). — Notes sur les solutions précédentes. (105-109).

Par un point donné à égale distance de deux droites données, mener une transversale telle que la partie interceptée entre ces droites ait une longueur donnée.

Da Rocha Peixoto (*A.-F.*). — Sur l'organisation de l'Observatoire royal astronomique de Lisbonne. (76-80, 121-125).

Détails sur la fondation de cet Observatoire, en 1857, par le roi dom Pedro V, et sur son organisation actuelle.

Schiappa Monteiro (*A.*). — Note sur l'angle d'une courbe avec une droite. (81-83; fr.).

Sur le degré d'approximation que l'on obtient en prenant pour la direction de la tangente celle d'une corde très-petite.

Amorim Vianna (*P.*). — Démonstration du théorème de M. Y. Villarceau sur le tore. (84-85).

De Sousa Pinto (*R.-R.*). — Notice sur Le Verrier. (86-89).

Candido (*A.-F.*). — Solution d'une question proposée. (94-96).

Par un point donné dans le plan d'un cercle, mener une transversale telle, que les distances de ce point aux deux intersections de la droite et du cercle soient dans un rapport donné.

Marrecas Ferreira (*L.-F.*). — Sur un problème de Géométrie. (102-104).

Faire passer par un point une droite telle, que les segments déterminés par ses intersections avec une courbe ou une surface aient entre eux un rapport donné.

Woodhouse (*L.-I.*). — Sur une question proposée. (110-111).

Résoudre en nombres entiers l'équation $a^x + (a+1)^y + (a+2)^z = 3t$.

Notice sur la découverte de planètes et de comètes. (112, 157, 173).

Schiappa Monteiro (*A.*). — Note sur l'étude de M. J. de la

Gournerie, à l'égard de la division homographique de deux droites. (117-120; fr.).

Voir la *Géométrie descriptive* de M. de la Gournerie, p. 182.

NOTICE sur la constitution de la surface solaire. (126).

Amorim Vianna (*P.*). — Solution d'une question proposée. (127-128).

Étant données trois droites sur un plan, concourant en un même point, mener par un autre point de ce plan une transversale sur laquelle les trois droites interceptent deux segments égaux.

Schiappa Monteiro (*A.*). — Généralisation de la méthode de M. Chapuy. (129-132; fr.)

Construction de l'intersection de deux surfaces de révolution.

Marrecas Ferreira (*L.-F.*). — Sur un problème de Géométrie. (133-137).

Étant données trois droites quelconques sur un plan, mener par un point du plan une transversale, qui les coupe de manière que les deux segments non contigus soient égaux.

Gomes Teixeira (*F.*). — Notions élémentaires sur la théorie des déterminants. (138-141).

Schiappa Monteiro (*A.*). — Solution d'une question proposée. (142-144).

Connaissant la base et la hauteur d'un triangle, avec la somme ou la différence des deux autres côtés, construire le triangle par la Géométrie élémentaire.

Bellavitis (*G.*). — Solution généralisée, au moyen des équipollences, d'une question donnée plus haut. (145-149; ital.).

Voir la question résolue, p. 127-128.

Da Motta Pegado (*L.-P.*). — Solution d'un problème d'Analyse indéterminée. (150-155).

N étant entier, trouver les entiers x tels que $N + x^2$ soit un carré.

Pereira Caldas. — La première Arithmétique imprimée. (156-157).

Ce Traité a été imprimé à Trévise en 1478, sous le titre suivant : *Incomincia una pratica molto buona ed utile a ciascheduno che vuole usare l'arte della mercatancia, chiamato vulgarmente l'arte dell' abaco.*

Amorim Vianna (*P.*). — Solution d'une question proposée. (158-160).

Calculer par la Géométrie élémentaire l'aire latérale et le volume du coin formé par l'intersection d'un cylindre de révolution avec deux plans quelconques, passant par un diamètre de sa section droite.

Da Ponte Horta (*F.*). — Sur le mouvement d'un point sous l'action d'une force perpendiculaire au rayon vecteur. (161-170).

Candido (*A.-Z.*). — Sur un théorème de la théorie des nombres. (171-172).

Si N est premier, l'équation $N+x^3=y^3$ a pour solution unique $x=\frac{N-1}{2}$, $y=\frac{N+1}{2}$.

Pinto (*S.*). — Passage de Mercure sur le Soleil, du 6 mai 1878. (173-179).

Schiappa Monteiro (*A.*). — Solution d'une question proposée. (174-176).

Tracer un arc de cercle coupant deux cercles donnés sous des angles donnés.

Da Ponte Horta (*F.*). — Étude sur le même problème. (180-191).

Schiappa Monteiro (*A.*). — Note de Géométrie descriptive. Sur l'intersection des surfaces de révolution d'un ordre quelconque. (177-179; fr.)

JORNAL DE SCIENCIAS MATHEMATICAS, PHYSICAS E NATURAES. Publicado sob os auspicios da Academia Real das Sciencias de Lisboa (1).

Tome I; 1866-1868.

Da Silva (*D.-A.*). — Note sur quelques théorèmes nouveaux de Statique. (1-5).

---

(1) Publié par fascicules grand in-8, dont quatre forment un volume, en portugais et en français.

Da Ponte Horta (*Fr.*). — Note sur l'égalité des polygones. (6-12; 1 pl.).

Da Ponte Horta (*F.*). — Note sur quelques théorèmes de Géométrie. (97-105, 172-173).

Da Silva (*D.-A.*). — Amortissement annuel moyen des pensions dans les principaux « monts-de-piété de survivance » portugais. (175-187).

Da Motta Pegado (*L.-P.*). — Le lieu géométrique des points équidistants de deux droites données est un paraboloïde hyperbolique isoscèle. (188-197; 1 pl.).

Da Ponte Horta (*Fr.*). — Exercice de Géométrie analytique. (269-271).

Da Ponte Horta (*Fr.*). — Note sur quelques propositions arithmétiques. (275-278).

Osorio de Vasconcellos (*A.*). — Note sur un problème d'Hydraulique. (279-282).

Tome II; 1868-1870.

Da Ponte Horta (*Fr.*). — Note sur une proposition de Statique. (1-3).

Sur l'équilibre d'un fil flexible.

Da Ponte Horta (*Fr.*). — Note sur un problème de Géométrie. (4-6).

Da Motta Pegado (*L.-P.*). — Démonstration de la formule qui donne le volume limité par l'intrados d'une voûte d'arête, par le plan des impostes et par les plans verticaux qui contiennent les quatre arcs de tête de cette voûte. (89-94).

Da Motta Pegado (*L.-P.*). — Démonstration de la formule qui donne le volume limité par l'intrados d'une voûte de barrette, par le plan des impostes et par les quatre plans verticaux correspondants aux pieds-droits de la voûte. (95-97).

Da Ponte Horta (*Fr.*). — Note sur quelques propositions de Géométrie. (169-181).

Da Silva (*D.-A.*). — Contributions à l'étude comparative du mouvement de la population en Portugal. (255-307).

Tome III; 1870-1871.

Da Ponte Horta (*Fr.*). — Quelques propriétés des coniques, déduites de la génération parallélogrammique. (1-41).

Barros Gomes (*H. de*). — L'Astronomie moderne et la question des parallaxes sidérales. (73-114, 139-151, 203-231).

Pina Vidal (*A.-A. de*). — Sur le nombre des images formées dans les miroirs plans inclinés. (232-235).

Tome IV; 1872-1873.

Barros Gomes (*H. de*). — L'Astronomie moderne et la question des parallaxes sidérales. (1-29; 1 pl.).

Gomes Teixeira (*Fr.*). — Application des fractions continues à la détermination des racines des équations. (89-94).

Da Silva Pinto (*M.-V.*). — Sur la théorie du raréfacteur et sur la nouvelle machine hydropneumatique. (95-112).

Tome V; 1874-1876.

Da Ponte Horta (*Fr.*). — Note sur un problème de Cinématique. (1-11).

On sait que l'image géométrique du mouvement continu d'une figure plane, mobile dans son plan, est le roulement d'une courbe liée à la figure sur une courbe fixe dans l'espace. L'auteur démontre que ces deux courbes, jointes à la trajectoire d'un point de la figure mobile, dépendent entre elles de telle manière que deux quelconques d'entre elles déterminent la troisième.

Da Motta Pegado (*L.-P.*). — Sections coniques du conoïde circonscrit à une conique. (65-72).

Gomes Teixeira (*Fr.*). — Généralisation de la série de Lagrange. (203-207).

Étant données les relations

$$u = f(y), \quad F(t, x, y) = 0,$$

développer u suivant les puissances de x, sans faire l'élimination de y.

Moraes de Almeida (*C.-A.*). — Sur la généralisation et la discussion de la formule du volume du tronc de cône droit. (208-222).

I. Extension de la formule à la différence de volume de deux cônes opposés. — II. Discussion de la formule, en supposant constants la hauteur et le rayon d'une des bases. — III. Discussion de la formule, en supposant constantes la génératrice et la hauteur. — IV. Discussion de la formule, en supposant constants la génératrice et le rayon d'une des bases.

BULLETTINO DI BIBLIOGRAFIA E DI STORIA DELLE SCIENZE MATEMATICHE E FISICHE, pubblicato da B. BONCOMPAGNI (1).

Tome X; 1877.

Jacoli (*F.*). — Sur la vie et les travaux d'Antonio-Maria Lorgna. (1-74).

Lorgna naquit à Cerea (province de Vérone) en 1735 et mourut en 1796; il fut attaché, pendant la plus grande partie de sa vie, au Collége militaire de Vérone. Il a laissé de nombreux travaux, imprimés ou manuscrits, sur les Mathématiques, la Physique, le Génie civil et militaire, l'Artillerie, etc., et la liste de ces travaux remplit les trente dernières pages du travail de M. Jacoli.

Jacoli (*F.*). — Sur la détermination de l'obliquité de l'écliptique, par Domenico-Maria Novara. (75-88).

M. Jacoli établit, principalement d'après un texte tiré d'un travail de J. Werner, imprimé en 1514 à Nuremberg, que l'astronome ferrarais D.-M. Novara (1454-1504), maître de Copernic, détermina à Bologne, en 1491, la déclinaison maximum du Soleil, qu'il trouva égale à 23° 29′.

Lucas (*E.*). — Recherches sur plusieurs Ouvrages de Léonard de Pise et sur diverses questions d'Arithmétique supérieure. (129-193, 239-293).

CHAPITRE I. (129-170). — *Sur les séries récurrentes.*

On trouve, dans le *Liber abbaci* de Léonard de Pise, la série récurrente 1, 2, 3, 5, 8, ..., définie par les équations

$$u_{n+2} = u_{n+1} + u_n, \quad u_0 = 0, \quad u_1 = 1,$$

qui a depuis été étudiée par Lamé et de la considération de laquelle ce dernier a

---

(1) Voir *Bulletin*, I$_2$, 242.

déduit une limite des opérations à faire dans la recherche du plus grand commun diviseur de deux nombres. M. Lucas donne diverses propriétés de cette série; nous citerons les suivantes :

« Le plus grand commun diviseur de plusieurs termes de la série de Léonard de Pise est égal au terme dont le rang représente le plus grand commun diviseur des nombres qui expriment les rangs des termes donnés.

» Si n désigne le rang d'un terme de la série contenant le facteur premier p à la puissance λ, le rang du premier terme de cette série divisible par la puissance $\lambda+1$ de p, et non par une puissance supérieure, est égal à pn.

» Si p désigne un nombre premier de la forme $10q\pm1$, le terme de rang $p-1$ est divisible par p, et, si p désigne un nombre premier de la forme $10q\pm3$, le terme de rang $p+1$ est divisible par p.

» Lorsque le terme de rang $p+1$ est divisible par p, sans qu'aucun des termes dont le rang est un diviseur de $p+1$ le soit, le nombre p est un nombre premier et l'on a $p=10q\pm3$; de même, lorsque le terme de rang $p-1$ est divisible par p, sans qu'aucun des termes dont le rang est un diviseur de $p-1$ le soit, le nombre p est premier et de la forme $10q\pm1$. »

L'auteur déduit de là une méthode pour reconnaître si un nombre est premier ou non, méthode qui s'applique d'une façon particulièrement commode aux nombres de la forme 2^n-1, et, plus généralement, aux nombres A pour lesquels $A+1$ ou $A-1$ se décompose facilement en facteurs premiers. Ainsi, M. Lucas affirme que le nombre $2^{127}-1$, qui contient 39 chiffres, est premier.

CHAPITRE II (170-191). — *Sur les nombres congruents et sur leur multiplication.*

Le problème des nombres congruents, qui revient à la résolution en nombres rationnels du système des équations simultanées

$$x^2+a=u^2, \quad x^2-a=v^2,$$

et qui a été d'abord considéré par Diophante, tient une place importante dans le *Traité des carrés* de Léonard de Pise. Le nombre a est dit *congruent*. M. Lucas s'occupe spécialement de la résolution en nombres entiers de l'équation

$$x^4-a^2y^4=z^2,$$

dans le cas de $a=5$ ou 6, et complète les solutions déjà connues de cette équation; il traite ensuite le problème suivant, dont Woepcke s'était déjà occupé, et que lui avait proposé M. le prince Boncompagni : « Étant donné un nombre congruent, trouver un autre nombre congruent tel, que le produit simple des deux nombres congruents soit de nouveau un nombre congruent. »

CHAPITRE III (239-258). — *De la résolution complète des équations biquadratiques indéterminées*

$$Ax^4\pm By^4=\pm Cz^2, \quad \textit{et} \quad Ax^4\pm By^4=\pm Cz^4,$$

dans lesquelles A, B, C *désignent des nombres entiers ne contenant que les facteurs premiers* 2 *et* 3.

L'auteur se propose de faire voir que la méthode inventée par Fermat peut s'appliquer non-seulement à la démonstration de l'impossibilité des équations indéterminées des degrés supérieurs, mais encore à la résolution de ces équations, lorsque cette résolution est possible. M. Lucas s'occupe de vingt-deux équations de la forme indiquée.

CHAPITRE IV (258-277). — *Sur la sommation des puissances semblables des nombres entiers et des nombres impairs.*

Après un exposé historique des recherches relatives à ces sommes, l'auteur donne un grand nombre de formules pour leur détermination et, en particulier, les exprime au moyen des nombres de Bernoulli.

Enfin le CHAPITRE V (278-293), *Sur divers problèmes d'Arithmétique*, est relatif à l'invention des nombres parfaits (égaux à la somme de leurs parties aliquotes), et à divers problèmes sur les triangles rectangles en nombres entiers.

Boncompagni (*B.*). — Sur la somme des quatrièmes puissances des nombres entiers. (294-302).

On trouve dans la *Clef du calcul* de Gemseid ben Masoud ben Mahmoud, surnommé *Ghijath ed Din Alkasciani*, mathématicien arabe, mort en 1450, une règle qui équivaut à la formule

$$S_4 = [S_1 + \tfrac{1}{5}(S_1 - 1)]\, S_2 ;$$

une règle analogue se rencontre dans une lettre de Fermat.

Favaro (*A.*). — Nicolas Copernic et les Archives universitaires de Padoue. Lettre à D.-B. Boncompagni. (303-312).

Il ne résulte en aucune façon des Archives universitaires de Padoue que Copernic ait été inscrit parmi les étudiants de l'archigymnase de Padoue.

Copernic eût-il été étudiant à l'Université de Padoue dans les trois ou quatre années qui précèdent ou suivent 1500, l'état actuel des Archives ne permettrait pas de le constater.

L'opinion qui lui fait acquérir le grade de docteur en médecine et philosophie à l'Université de Padoue est probablement erronée.

Steinschneider. — Rectification de quelques erreurs relatives au mathématicien arabe Ibn Al Banna. Extrait d'une lettre adressée à D.-B. Boncompagni. (313-314).

Günther (*S.*). — Sur les origines et les degrés du développement du principe des coordonnées ; traduit de l'allemand par *G. Garbieri*. (363-405).

Cette étude, très-nourrie de faits, est aussi intéressante au point de vue philosophique qu'au point de vue historique. M. Günther distingue trois stades dans l'évolution de l'idée générale des coordonnées : 1° on se borne à considérer comme axes deux lignes de même nature existant déjà ou prises arbitrairement sur la surface dont on rapporte les différents points à ces deux lignes ; 2° on considère des courbes obtenues, non d'après une loi déterminée, mais en joignant les extrémités des ordonnées que l'on a construites pour toutes les valeurs données de l'abscisse ; 3° enfin, on transforme cette suite de points, qui n'était astreinte à aucune loi, en une autre bien définie ; on établit une équation entre le y et le x de chaque point.

Les Grecs n'ont connu que le premier degré de ce développement successif, et

encore leurs mathématiciens ne se servent-ils guère de ce concept embryonnaire de coordonnées que pour des problèmes d'ordre pratique. C'est dans le x^e^ et peut-être seulement dans le xi^e^ siècle de notre ère qu'on rencontre pour la première fois un essai de représentation graphique d'une grandeur variable, notamment des positions d'une planète dans le Zodiaque. Pour cela, la zone est développée sur un plan; sur un axe sont portées les longitudes, sur l'autre les latitudes. Un pareil mode de représentation graphique est nettement conçu et systématiquement appliqué au xiv^e^ siècle par ce Nicole Oresme que M. Curtze nous a fait connaître. Par son *Tractatus de latitudine formarum*, il peut être regardé comme un précurseur de Descartes; il possédait même nettement la notion de continuité, ainsi que le prouve la remarque qu'il fait sur le mode de variation d'une fonction dans le voisinage d'un maximum ou d'un minimum, en sorte que, après lui, il ne restait plus qu'un bien petit pas à faire pour parvenir au troisième degré. L'œuvre de Descartes est assez connue; mais M. Günther montre, par divers passages des œuvres de Fermat, que c'est à ce dernier que revient la priorité de la conception générale des coordonnées et de la représentation d'une ligne au moyen d'une équation; toutefois, au moment où Fermat écrivait son *Isagoge*, Descartes était certainement en possession de son nouveau calcul. « La base scientifique de la Géométrie des coordonnées, conclut M. Günther, est donc le mérite exclusif de trois grands mathématiciens français (1). »

Riccardi (*P.*). — Sur un opuscule de Francesco Dal Sole. (407-418).— Documents inédits relatifs à Francesco Dal Sole. (419-427).

Boncompagni (*B.*). — Sur le terme « cumulo » employé par Francesco Dal Sole dans le sens de mille millions. (428-431).

Mansion (*P.*). — Les Mathématiques en Belgique, en 1871, 1873, 1874, 1875. (471-542).

L'auteur a publié (t.VI du *Bullettino*) une histoire des Mathématiques en Belgique, en 1872; le présent Mémoire complète ce travail. Voici les titres des Mémoires et Ouvrages analysés par M. Mansion :

Histoire des Mathématiques. — M. Curtze : Cinq lettres inédites de Gemma Frisius. — A. Stevart : Procès de Martin-Étienne Van Velden. — E. Mailly : Essai sur la vie et les Ouvrages de Ad. Quetelet. — E. Rousseau : Histoire des Sciences physiques, mathématiques et naturelles.

Arithmétique. — F. Folie : Divisibilité des nombres. — P. Mansion : Fractions périodiques. — J. Plateau : Sur les diviseurs de 1111, ... — J. Neuberg : Questions d'Analyse indéterminée. — Catalan et Neuberg : Décomposition de

$$N = (a^2 + b^2 + c^2 + bc + ca + ab)^2$$

en trois ou quatre carrés. — P. Mansion : Généralisation du théorème de Nicomaque sur les cubes.

Algèbre. — P. Mansion : Théorie des déterminants. — P. Mansion : Sur le pro-

(1) Voir *Bulletin*, t. VI, p. 57.

blème d'Huygens. — Neuberg : Questions de maximum et de minimum. — A. Houzeau : Fragments sur le calcul numérique.

Calcul des probabilités. — A. Meyer : Cours de Calcul des probabilités. — J.-M. De Tilly : Théorie des erreurs.

Calcul différentiel. Théorème de Rolle, de Taylor, de Lagrange. — J.-B. Brasseur : Principes du Calcul différentiel et intégral. — Gilbert : Sur l'existence de la dérivée. — P. Mansion : Sur les théorèmes de Rolle et de Taylor. — P. Gilbert : Déterminants fonctionnels.

Intégrales indéfinies et définies. — E. Catalan : Sur l'intégration des différentielles continuelles. — P. Mansion : Sur les courbes unicursales quarrables algébriquement. — P. Mansion : Démonstration d'un théorème de M. Liouville. — E. Catalan : Remarques sur l'intégrale

$$I = \int_0^{\pi} l(1 - 2\alpha \cos x + \alpha^2)\, dx.$$

— Ch. Hermite et J.-W.-L. Glaisher : Sur l'intégrale I. — J. Graindorge : Sur quelques intégrales définies. — E. Catalan : Sur quelques questions relatives aux fonctions elliptiques. — B. Niewenglowski : Note sur les arcs de courbes sphériques.

Séries et produits infinis. — E. Catalan : Sur le binôme. — A. Laisant et J.-M. De Tilly : Sur une expression de $\log 2$. — E. Catalan : Recherches sur quelques produits indéfinis. — Graindorge : Sur la sommation de quelques séries et sur quelques intégrales définies nouvelles. — C. Le Paige : Note sur les nombres de Bernoulli.

Recherches sur le développement de $\log \Gamma(x)$ *en série.* — Gilbert : Recherches sur le développement de la fonction Γ et de certaines intégrales définies qui en dépendent. — E. Catalan : Sur la constante d'Euler et la fonction de Binet. — J.-M. De Tilly, A. Genocchi, P. Gilbert : Recherches sur un développement de $\log \Gamma(x)$. Notice historique.

Équations différentielles ordinaires. — P. Mansion : Démonstration de la propriété fondamentale des équations linéaires. — E. Catalan : Sur l'addition des fonctions elliptiques. — E. Catalan : Sur l'équation de Riccati.

Équations aux dérivées partielles. — J. Graindorge : Mémoire sur l'intégration des équations aux dérivées partielles des deux premiers ordres. — J. Graindorge : Mémoire sur l'intégration des équations de la Mécanique. — P. Mansion : Théorie des équations aux dérivées partielles du premier ordre.

Géométrie élémentaire. — J.-M. De Tilly et A. Genocchi : La question du *postulatum*. — P. Mansion : Sur le premier Livre de la Géométrie de Legendre, à propos des Traités récents. — J.-B. Brasseur : Double perspective. — P. Simons et E. Catalan : Sur le problème de Malfatti.

Courbes et surfaces du second degré. — J. Carnoy, A. Cambier, V. Falisse : Manuels de Géométrie analytique.

Courbes et surfaces d'ordre supérieur. — P. Mansion, L. Saltel, L. Philippin : Transformation arguésienne. — F. Folie : Recherches diverses. — E. Catalan : Mémoire sur une transformation géométrique et sur la surface des ondes — P. Mansion : Sur l'histoire de la Géométrie supérieure. — Catalan : Sur les asymptotes des courbes algébriques.

Géométrie infinitésimale. — E. Catalan : Théorie analytique des lignes à double courbure; Recherches sur les surfaces gauches; Note sur les surfaces orthogonales.

Mécanique. — J.-M. De Tilly : Propriété fondamentale du mouvement d'un corps solide; Note sur le roulement des rouleaux et des roues sur un plan d'appui; Sur

la similitude mécanique; Balistique. — C. Dusausoy : Le problème des tautochrones.

Physique et Astronomie. — Van der Mensbrugghe : Accord de la théorie de la tension superficielle des liquides avec les théories mathématiques de la capillarité. — L. Pérard : Étude sur les procédés suivis pour déterminer les éléments du magnétisme terrestre. — F. Folie : Du commencement et de la fin du monde, d'après la Théorie mécanique de la chaleur.

Riccardi (*P.*). — Lettre à D. B. Boncompagni. (543).

Treutlein (*P.*). — Sur certains écrits inédits relatifs au calcul de l'abaque. (589-594).

L'auteur, qui s'est occupé de l'histoire de l'Arithmétique moderne et a publié un travail sur ce sujet, a eu à regretter, comme tous ceux qui se sont occupés de questions analogues, l'insuffisance des documents publiés, relatifs au calcul de l'abaque dans le moyen âge; dans la Note que nous analysons, il donne la courte liste des manuscrits sur ce sujet qui ont été imprimés, puis décrit sept manuscrits appartenant tant à la Bibliothèque grand-ducale de Karlsruhe qu'à la Bibliothèque de Munich; le premier de ces manuscrits est le Traité de l'abaque de Gerland.

Treutlein (*P.*). — Écrits inédits relatifs au calcul de l'abaque. (595-647).

Ce sont les sept manuscrits dont il vient d'être question.

Boncompagni (*B.*). — Sur le *Tractatus de abaco* de Gerland. (648-656).

Liste de sept manuscrits existants de ce Traité, suivie de quelques détails relatifs à Gerland.

Genocchi. — Sur la publication, faite par B. Boncompagni, de onze lettres de Lagrange à Euler. (657-666).

Discours prononcé par M. Genocchi en présentant à l'Académie des Sciences de Turin un exemplaire, que lui offrait M. le prince Boncompagni, de la reproduction photolithographique, faite par ses soins, de onze lettres de Lagrange à Euler. Ces lettres sont tirées des Archives de la salle des conférences de l'Académie des Sciences de Pétersbourg. C'est à M. Somof que M. le prince Boncompagni devait d'en connaître l'existence.

Annonces de publications récentes. (89-128, 194-238, 315-362, 432-470, 544-588, 668-708).

GIORNALE DI MATEMATICHE AD USO DEGLI STUDENTI DELLE UNIVERSITÀ ITALIANE, pubblicato per cura del professore G. BATTAGLINI (¹).

Tome XV; 1877.

Frattini (*G.*). — Un exemple de la théorie des coordonnées curvilignes appliquée au Calcul intégral. (1-27).

Recherches relatives à l'équation aux dérivées partielles

$$\left(\frac{d^2z}{dx^2}+\frac{d^2z}{dy^2}\right)\left[1+\left(\frac{dz}{dx}\right)^2+\left(\frac{dz}{dy}\right)^2\right]=\mu(z).$$

Gatti (*S.*). — Sur les équations à racines équidifférentes. (28-33).

Si $x^n+a_1x^{n-1}+a_2x^{n-2}+\ldots+a_n=0$ est une telle équation, les deux racines extrêmes sont données par la formule

$$x=\frac{-a_1\pm\sqrt{\frac{3(n-1)[(n-1)q_1^2-2na_2]}{n+1}}}{n}$$

Valeriani (*V.*). — Quelques applications remarquables de l'induction mathématique. (28-33).

Ces applications concernent diverses propositions de Géométrie élémentaire et de Géométrie projective et quelques formules relatives aux déterminants.

Padelletti (*D.*). — Sur le concept de couple en Cinématique. (54-61; 101-110; 178-186; 248-256).

Développement et application des idées et des notations symboliques de M. Reuleaux.

Arzelà (*C.*). — Sur la théorie de l'élimination algébrique. (62-85; 154-178).

Recherches concernant le degré des équations finales obtenues en éliminant $n-1$ variables entre n équations; application à ce cas général du procédé indiqué par Minding pour deux équations.

Crocchi (*L.*). — Note de calcul graphique sur la résolution d'un système de deux équations du premier degré. (86-88).

(¹) Voir *Bulletin*, I$_2$, 178.

Garbieri (*G.*). — Déterminants formés d'éléments avec un nombre quelconque d'indices. (89-100).

L'extension du concept de déterminants à des fonctions de n^q quantités (que l'on peut représenter en affectant une lettre de q indices égaux à 1, 2, 3, ..., n), analogues aux fonctions de n^2 quantités qui constituent les déterminants ordinaires, est due à M. de Gasparis (1861). Elle a été depuis l'objet de divers travaux de MM. Armenante, Padova, Zehfuss, notamment dans le cas de trois indices (déterminants cubiques). M. Garbieri expose la théorie des propriétés les plus simples de ces déterminants d'une nouvelle sorte, dans le cas le plus général.

Garbieri (*G.*). — Trisection de l'angle. (111-112).

Bonolis (*A.*). — Développement de quelques déterminants. (113-134).

Ricci (*G.*). — Sur le système de deux équations différentielles linéaires à chacune desquelles satisfait le facteur intégrant de l'autre. (135-153).

Aux éléments d'un système fondamental de solutions de l'une des équations on peut, comme on sait, faire correspondre les éléments d'un système fondamental de solutions de l'autre équation. M. Ricci étudie cette correspondance, d'abord en général, puis relativement aux points critiques, qui sont les mêmes pour les deux équations, en supposant uniformes les coefficients de l'une d'elles. Chacune des deux équations fondamentales qui correspondent à un même point critique a ses racines réciproques de celles de l'autre. Profitant de la forme simple que M. Jürgens a donnée aux formules qui, d'après M. Fuchs, représentent les intégrales appartenant à une racine multiple de l'équation fondamentale, M. Ricci montre comment se correspondent, pour les deux équations linéaires, les groupes ainsi formés d'intégrales relatives au même point critique et à deux racines correspondantes des équations fondamentales; puis il applique les résultats précédemment obtenus à la démonstration d'un théorème de M. Frobenius sur la réductibilité d'une équation différentielle linéaire.

D'Ovidio (*E.*). — Sur un théorème fondamental de la théorie des invariants. (187-192).

Une forme de moins de cinq variables, égalée à zéro, représente une figure géométrique : tout invariant de cette forme égalé à zéro exprime une propriété de cette figure indépendante du choix des coordonnées, et tout covariant égalé à zéro représente une figure dont la relation avec la figure primitive ne dépend pas non plus du choix des coordonnées. M. d'Ovidio démontre que, réciproquement, toute propriété d'une figure indépendante du choix des coordonnées s'exprime par une équation dont le premier membre est un invariant de la forme qui, égalée à zéro, représente analytiquement cette figure géométrique. De même pour les covariants.

Nicodemi (*R.*). — Sur certaines fonctions plus générales que les fonctions hyperboliques. (193-234).

Il s'agit de la fonction

$$\varphi_1(z) = \frac{e^z + e^{\alpha z} + e^{\alpha^2 z} + \ldots + e^{\alpha^{n-1} z}}{n}$$

et de ses $n-1$ premières dérivées,

$$\varphi_2(z), \quad \varphi_3(z), \quad \ldots, \quad \varphi_n(z),$$

α étant une racine primitive de l'équation

$$x^n - 1 = 0,$$

dont Olivier (*Journal de Crelle*, t. XI) et Heilvig (*Grunert's Archiv der Math. und Ph.*, t. XXI) paraissent seuls s'être occupés. Ces fonctions jouissent, quant à l'addition et à la multiplication des arguments, quant aux relations algébriques qui les unissent, de propriétés analogues à celles des sinus et cosinus hyperboliques.

Minozzi. — Sur les centres de gravité. (235-247).

Extension de la notion de centre de gravité aux surfaces et aux courbes d'un espace à n dimensions.

Amanzio (*D.*). — Sur quelques formules. (257-267).

Généralisation de diverses formules déduites par Cauchy du calcul des résidus.

Formenti (*C.*). — Équations finies du mouvement permanent d'un système. (268-283).

Cassani (*P.*). — Sur les fondements de la Géométrie. (284-288).

Paci (*P.*). — Sur la fonction potentielle d'une masse distribuée sur une surface. (289-298).

Green a démontré que, si la fonction potentielle d'une masse distribuée sur une surface est constante en tous les points de cette surface, sa dérivée seconde, évaluée suivant la normale extérieure à la surface, est égale à $4\pi\rho\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$, R_1 et R_2 étant les rayons de courbure principaux et ρ la densité; M. Paci en déduit que cette même quantité $4\pi\rho\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$ représente, en général, la différence entre les valeurs de la dérivée seconde de la fonction potentielle évaluée suivant la normale extérieure et la normale intérieure.

Gohierre de Longchamps. — Des fractions étagées. (299-328).

Considérant n nombres $a_1, a_2, \ldots, a_n$ écrits sur une verticale et séparés par la barre signe de la division, on obtient une expression qui prend un sens déterminé si l'on attribue aux barres diverses longueurs, et si l'on convient de regarder toute *fraction étagée* comme une fraction ordinaire dont le numérateur serait la fraction étagée située au-dessus de la barre la plus longue et le dénominateur la fraction étagée située au-dessous. Tel est le symbole dont M. de Longchamps étudie les propriétés.

Bertini (*E.*) — Sur les courbes rationnelles dont on peut assigner arbitrairement les points multiples. (329-335).

Désignons par L toute courbe de cette espèce. Soient $\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_h$ les degrés de multiplicité, rangés par ordre de grandeur, des points simples et multiples $1, 2, \ldots, h$ qui déterminent (d'une façon unique) une courbe L de degré r; M. Bertini montre que l'on a

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 > r,$$

et que, par conséquent, en prenant les points 1, 2, 3 pour points fondamentaux d'une transformation quadratique, on pourra ramener cette courbe L à une autre courbe L d'ordre moindre. Puis il cherche les courbes L pour lesquelles on aurait

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = r + 1.$$

Il en trouve sept espèces : une courbe du cinquième ordre avec 6 points doubles; une courbe du sixième ordre avec 1 point triple et 7 points doubles; une courbe du huitième ordre avec 7 points triples; une courbe du onzième ordre avec 7 points quadruples et 1 triple; une courbe du dix-septième ordre avec 8 points sextuples; une courbe du vingtième ordre avec 8 points sextuples et 1 triple; enfin, une courbe d'ordre r avec 1 point $r-1^{\text{uple}}$.

Zolt (*A. de*). — Essai de Pangéométrie. (336-361).

Pittarelli (*G.*). — Exercices sur le calcul des formes binaires. (362-375).

Viaggi (*F.*). — Sur les équations à racines équidifférentes. (376-377).

Dainelli (*U.*). — Théorème sur la somme de trois carrés entiers. (378-380).

RENDICONTI DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE. Milano, 2e série, in-8° (1).

Tome VIII; 1875.

Ferrari (*G.*). — L'Arithmétique dans l'Histoire. (5-12, 227-234, 289-299, 624-637, 1006-1013).

Schiaparelli (*G.-V.*). — Résultats des observations sur l'amplitude de l'oscillation diurne de l'aiguille de déclinaison, faites

---

(1) Voir *Bulletin*, I_2, 83.

pendant l'année 1874 à l'Observatoire royal de Brera, à Milan. (14).

Codazza (*G.*). — Notice sur le professeur Francesco Cattaneo. (72-80).

Ferrini (*R.*). — Sur la correction de la température d'un liquide dans lequel on ne peut pas enfoncer suffisamment le thermomètre. (141-151).

Bardelli (*G.*). — Sur le centre de gravité de quelques systèmes homogènes (151-158).

Condition pour que la projection sur un plan d'un arc homogène ait pour centre de gravité la projection du centre de gravité de l'arc. Problème analogue pour les surfaces.

Schiaparelli (*G.-V.*). — Observations de la comète périodique de Winnecke. (174).

Cantoni (*G.*). — Action des vapeurs dans l'intérieur des liquides. (174-184).

Grassi (*G.*). — De certaines propriétés des mouvements moléculaires. (210-215).

Formenti (*C.*). — Sur quelques problèmes d'Abel. (276-282).

Sur la détermination de la fonction $\varphi(x)$ par l'équation

$$\varphi(x)+1=\varphi[f(x)].$$

Ferrini (*R.*). — Sur deux questions relatives aux cheminées. (438-452).

Grassi (*G.*). — De la pression hydrostatique dans ses rapports avec le mouvement moléculaire de gravitation. (452-458).

Sayno (*A.*). — Sur le calcul des poutres réticulaires à plaques parallèles. (512-514).

Cantoni (*G.*). — Sur une prétendue réforme de la théorie de l'induction électrostatique. (586-595, 678-688).

Grassi (*G.*). — La température absolue dans ses rapports avec l'énergie actuelle. (599-606).

Sayno (*A.*). — Cercle de réduction linéaire, et courbe de repré-

sentation des moments d'inertie des figures planes. (614-623; 1 pl.).

Jung (*G.*). — Sur les intersections d'une conique et d'une courbe plane du quatrième ordre. (698-701).

Démonstration géométrique de ce théorème : « Si une courbe du quatrième ordre a plus de huit points communs avec une conique, elle se décomposera dans cette conique et une autre conique. »

Sayno (*A.*). — Sur le noyau central et sur les courbes de résistance à la rupture par flexion des sections transversales des prismes. (702-710).

Hajech (*C.*). — Compte rendu des travaux de la classe des Sciences mathématiques et naturelles, lu dans la séance du 7 août 1875. (776-790).

Saint-Robert (*P. de*). — De la chaleur actuelle contenue dans les corps. (876-879).

Jung (*G.*). — Sur les moments d'inertie d'une section plane, et sur les diverses manières de les représenter graphiquement; en particulier, sur l'ellipse centrale, sa courbe podaire et le cercle d'inertie. (879-894).

Préliminaires. — Système antipolaire. — Ellipse centrale E. Sa courbe polaire Π. — Ellipse d'inertie (S). — Axes principaux. Moments maximum et minimum. Moments constants. Antifoyers et ellipses relatives d'inertie. Représentation des moments d'inertie au moyen du cercle C. — Réduction linéaire des moments d'inertie à une base constante. — Autre définition de l'ellipse centrale et sa construction par points.

Cantoni (*G.*). — Une expérience de Galilée reproduite et commentée. (916-920).

Expérience d'Hydrodynamique donnant la mesure de la force de percussion de l'eau.

Casorati (*F.*). — Sur la théorie des solutions singulières des équations différentielles. (962-966).

L'auteur traite ici le seul cas des équations différentielles algébriques.

Schiaparelli (*G.-V.*). — Nouvelles observations et orbite de l'étoile double γ de la Couronne australe. (969-973).

Cantoni (*G.*) — La décharge des cohibants armés. (974-978).

MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY OF LONDON (1).

Tome XXXVIII; novembre 1877 à juin 1878.

Gill (*David*). — Correspondance et rapports sur son expédition à l'île de l'Ascension. (1-11).

L'expédition astronomique faite par M. Gill à l'île de l'Ascension avait, on se le rappelle, pour but principal la détermination de la parallaxe de Mars à l'aide d'observations de la planète faites au voisinage de son lever et de son coucher; il importait donc, à un haut degré, de faire choix d'une station dans laquelle l'atmosphère serait constamment pure. — Sur la foi d'observations météorologiques faites autrefois à Sainte-Hélène par le capitaine Sabine (la station de ce météorologiste se trouve le point le plus nuageux de l'île), on fit choix de l'Ascension.

Arrivé dans cette île le 13 juillet 1877, M. Gill s'établit d'abord dans la localité de Garrison; mais il dut la quitter quelques jours après pour s'établir, à l'extrémité sud de l'île, sur les bords d'une petite baie, aujourd'hui baie de Mars, qui ne se trouvait pas sous le vent de la montagne Verte, dont le sommet est souvent le point d'attache d'une longue bande de nuages.

L'observatoire étant complétement installé le 5 août, les observations commencèrent dès la nuit suivante et ont été poursuivies, toutes les fois que le ciel l'a permis, jusqu'au 5 octobre. Pendant ces deux mois, M. Gill a obtenu vingt-cinq séries d'observations du matin et trente-deux séries d'observations du soir; le plus grand nombre d'entre elles se rapportent à la période du 4 au 11 septembre. L'opposition avait lieu le 5 septembre.

Airy (*G.-B.*). — Recherches sur les valeurs de la parallaxe moyenne du Soleil d'après les observations faites par les expéditions anglaises durant le passage de Vénus du 8 décembre 1874. (11-16).

Cette Note a déjà été analysée dans le *Bulletin* (2e série, t. II, p. 147).

Gill. — Observations micrométriques de Mars, faites à l'île de l'Ascension, du 31 juillet au 3 octobre 1877. (17-21).

Dunkin (*E.*). — Sur le mouvement propre de 2275 et 2276 Groombridge. (22-24).

La position absolue de cette intéressante paire d'étoiles a été déterminée d'abord par Lalande (1790), puis, aux époques récentes, aux Observatoires de Radcliffe, de Redhill et de Greenwich. Les mouvements propres qui résultent de la com-

(1) Voir *Bulletin*, 2e série, t. II, p. 11.

paraison de ces quatre positions sont :

	Mouvement propre en R.	Mouvement propre en distance polaire.
	s	"
Groombridge 2275.....	— 0,0669	— 0,126
» 2276.....	— 0,0555	— 0,169

Les deux étoiles ont donc des mouvements propres presque égaux et parallèles, et, si le petit changement survenu dans leur angle de position depuis les observations d'Herschel, en 1782, n'est pas suffisant pour démontrer que ces deux astres forment un système, il paraît néanmoins probable qu'elles sont assez voisines l'une de l'autre pour obéir à la même cause de mouvement.

Dunkin (*E.*). — Note sur l'association physique supposée de 3477 et 3511 du Catalogue de Groombridge. (24-25).

L'auteur établit que le mouvement propre de 3511 Groombridge est seulement de $+0^s,050$ en ascension droite et de $+0'',043$ en distance polaire, et que ces deux étoiles ne forment pas, comme l'a cru M. Flammarion, un système à mouvement rapide comparable à ceux de 36 Ophiuchus et de 30 Scorpion.

Safford (*T.-H.*). — Note sur le mouvement propre de 3511 Groombridge. (25-28).

M. Safford montre que les observations de cette étoile, faites de 1790 à 1874 par différents astronomes, peuvent être représentées par les formules

$$\alpha = 21^h\,28^m\,57^s,09 + 0^s,016\,(t - 1855),$$
$$\delta = 79^\circ\,53'\,29'',2 \quad - 0'',018\,(t - 1855).$$

Le mouvement propre serait encore plus petit que celui qu'a trouvé M. Dunkin.

Wilson (*J.-M.*) et *Seabroke* (*G.-M.*). — Note sur le second Catalogue d'étoiles doubles observées à l'Observatoire de Rugby. (29-30).

Ce second Catalogue, qui sera publié dans le tome XLIII des *Mémoires de la Société Astronomique*, comprend les observations micrométriques d'étoiles doubles faites de 1874 à 1877 à l'équatorial d'Alvan Clark, de $8\frac{1}{4}$ pouces d'ouverture.

Russell (*H.-C.*). — Sur les lignes atmosphériques comprises entre les lignes D du spectre solaire. (30-32).

Christie et *Maunder*. — Note sur l'observation du spectre d'une tache solaire à l'Observatoire de Greenwich. (32-33).

Outre le renforcement d'un certain nombre de lignes métalliques, on a constaté dans quelques-unes d'entre elles un déplacement latéral résultant d'un mouvement horizontal dans la matière de la tache.

Christie et *Maunder*. — Observations physiques de Mars, faites à Greenwich. (34-38).

Il n'y a qu'une différence d'éclat entre le spectre des terres et des mers. Le spectre

de Mars donne quelques bandes spéciales analogues aux bandes atmosphériques de la Terre; des nuages accidentels paraissent se montrer dans l'atmosphère de la planète.

Green (*N.-E.*). — Observations de Mars, faites à Madère en août et septembre 1877. (38-42).

M. Green a observé, en diverses circonstances, des taches non permanentes qu'il attribue à des nuages; il croit aussi avoir constaté l'existence, vers le pôle sud, de montagnes élevées reconnaissables à ce qu'elles conservent la neige plus longtemps que les parties voisines.

Adams (*J.-C.*). — Note sur le mouvement des nœuds de la Lune dans le cas où les orbites du Soleil et de la Lune seraient supposées dépourvues d'excentricité et où leur inclinaison mutuelle serait infiniment petite. (43-49).

Neison (*E.*). — Note sur un nouveau terme de longue période dans le moyen mouvement de la Lune. (49-53).

Cette Note a pour but le calcul de la valeur numérique du terme qui dépend de l'action de Mars.

Neison (*E.*). — Note sur trois petites inégalités dans le moyen mouvement de la Terre et sur une inégalité dans le moyen mouvement de Mars. (53-55).

Ward (*J.-W.*). — Observations du satellite de Neptune. (55-56).

Six positions de cet astre ont été obtenues du 16 octobre au 6 novembre avec une lunette de 4,3 pouces.

Plummer (*W.*). — Éléments et éphéméride de la comète de Coggia, comète 1877. (56).

Gill (*D.*). — Rapport sur son expédition à l'Ascension. (56-57).

Brett (*John*). — Note sur la condition physique de Mars. (58-61).

M. Brett croit devoir conclure des observations faites par lui pendant la dernière opposition que Mars est un corps solide, porté à la température du rouge sombre, et que les taches blanches polaires sont des nuages condensés dans l'atmosphère et non pas des amas de neige.

Pratt (*H.*). — Notes sur Mars. (61-63).

M. Pratt a remarqué, dans l'atmosphère de Mars, des défauts locaux de transparence, analogues à ceux que produiraient des brouillards ou des nuages. — L'instrument employé est un télescope de 8 ½ pouces d'ouverture.

Zenger (*C.-V.*). — Nouvelle méthode astrophotométrique. (65-70).

La méthode consiste à noter l'heure à laquelle disparaît dans la lueur de l'aurore un astre ou les détails d'un astre. Le moment de la disparition étant celui où l'éclat du point considéré est égal à celui du fond du ciel, il n'y a plus qu'à calculer, par une formule connue, l'intensité lumineuse de ce dernier. Appliquée au système de Jupiter, la méthode d'observation a donné, pour l'éclat des diverses parties, les nombres suivants :

Pourtour du disque.....	1,555	Troisième satellite.....	1,000
Bande équatoriale nord...	1,130	Deuxième »	0,970
Zone polaire nord.....	1,124	Premier »	0,960
Bande équatoriale sud....	1,110	Quatrième »	0,820
Zone polaire sud.....	1,091		

Perry (*S.-J.*). — Phénomène des satellites de Jupiter, observés à Stonyhurst du 4 février au 15 juin 1877. (72-73).

Tebbutt (*J.*). — Note sur le troisième satellite de Jupiter. (73-74).

M. Tebbutt donne les détails des observations faites par lui lors des passages du troisième satellite devant la planète les 4 mars, 23 avril, 18 juillet 1874 et 22 mai 1875.

Boys (*C.-V.*). — Note sur une nouvelle horloge astronomique. (74-78).

Burnham (*S.-W.*). — Neuvième catalogue d'étoiles doubles découvertes avec son réfracteur de 6 pouces. (78-80).

Wilson (*J.-M.*). — Note sur un cas spécial du calcul du résultat le plus probable d'un grand nombre d'observations. (81-82).

En supposant le poids d'une observation inversement proportionnel à son écart du nombre vrai, le résultat le plus probable sera obtenu de la manière suivante : les observations étant rangées par ordre de grandeur croissante, si leur nombre est impair le résultat probable est l'observation du milieu, si leur nombre est pair le résultat probable est un nombre quelconque compris entre les deux observations du milieu.

Addison (major *Thomas*). — Note sur la détermination des longitudes de Kurrachee et de Madras. (83-84).

Les longitudes déterminées en 1874 par des signaux galvaniques sont :

	Longitude est de Greenwich. h m s
Kurrachee.....	4.27.53,43
Madras.....	5.20.59,65.

Hall (*M.*). — Observations de l'opposition de Mars en 1877. (85-86).

Des observations faites par lui à la Jamaïque, du 4 août au 17 septembre, avec un équatorial de 4 pouces d'ouverture, il déduit, pour valeur de la parallaxe solaire, 8″,789, avec une erreur probable de ±0″,060.

Lindsay (lord). — Note sur le volume II des publications de l'Observatoire de Dun-Echt. (86-88).

Ce volume renferme une partie des travaux effectués par M. Gill à l'île Maurice, et, en particulier, les observations de Junon. Ces observations, faites, au lever et au coucher de la planète, en vue de déterminer la parallaxe diurne, ont donné pour parallaxe du Soleil

$$\pi = 8''{,}77 \pm 0''{,}041.$$

Ventosa (*V.*). — Note sur les mouvements réels des étoiles dans l'espace. (90-94).

M. Ventosa donne les formules au moyen desquelles on peut déduire du mouvement propre apparent d'une étoile et de son mouvement dans le sens de la ligne de visée la direction et la vitesse de son mouvement absolu dans l'espace.

Waters (*Sidney*). — Sur la distribution des étoiles fixes dans l'espace. (94-95).

M. Sidney Waters, en étudiant, au moyen des sondages d'Herschel, la distribution des étoiles du ciel austral, montre qu'elle ne s'accorde pas avec les vues exposées par M. Stone dans les *Monthly Notices* de mars 1878.

Marth (*A.*). — Éphéméride des satellites d'Uranus de janvier à mai 1878. (96-97).

Common (*A.-A.*). — Note sur les satellites de Mars et de Saturne. (97-100).

Observations des satellites de Mars et de Saturne, faites avec un télescope de 18 pouces d'ouverture, de septembre 1877 à janvier 1878.

Copeland (*R.*). — Observation du passage de l'ombre de Titan sur Saturne le 25 décembre 1877. (100-101).

Huggins (*W.*). — Note sur l'arrangement cyclonique des granules du Soleil. (101-102).

L'auteur indique que, dès 1866, il a observé un arrangement cyclonique des granules solaires, analogue à celui que montrent les photographies faites, à Meudon, par M. Janssen.

Downing (*A.-W.*). — Sur l'erreur probable des passages du pre-

mier et du deuxième bord du Soleil dans les observations de passage faites au chronographe. (102-104).

En discutant ces observations, faites à Greenwich en 1874 et 1875, l'auteur montre que, surtout pour les jeunes observateurs, l'erreur probable des observations du premier bord est un peu plus grande que l'erreur probable des passages du deuxième bord; ceci doit être attribué à la différence des circonstances physiques des deux phénomènes.

Winnecke. — Note sur la variabilité de la nébuleuse H. II, 278. (104-106).

La variabilité de cette nébuleuse est déduite de la discussion des observations faites par W. Herschel, lord Rosse, d'Arrest, Schönfeld, Vogel et Winnecke, depuis 1785 jusqu'à ce jour; elle ne paraît pas douteuse.

Stone (*E.-J.*). — Sur une cause d'apparition de lignes brillantes dans le spectre des amas d'étoiles irrésolubles. (106-108).

Christie (*W.-H.-M.*).— Note sur la réflexion spéculaire de Vénus. (108-110).

Les observations faites à Greenwich, par M. Christie, montrent qu'il y a à la surface de Vénus une gradation de lumière identique à la distribution théorique qui doit résulter de la réflexion de la lumière solaire sur un corps poli enveloppé d'une épaisse atmosphère.

Denning (*W.-F.*). — Note sur la répétition probable ou seconde émission des points radiants et sur la longue durée des averses météoriques. (111-114).

M. Denning pense que le nombre des points radiants doit être beaucoup réduit en réunissant, comme appartenant au même courant météorique, plusieurs points voisins, et que la durée d'un point radiant est, en général, beaucoup plus longue qu'on ne l'a admis jusqu'ici; il pense aussi que des étoiles filantes apparaissent au même point du ciel après une période de trois mois environ.

Tupman (*G.-L.*). — Remarques sur la Note de M. Denning. (115-116).

M. Tupman croit que la durée des averses météoriques est encore trop mal déterminée pour qu'on puisse appuyer sur elle des considérations de l'ordre de celles qu'a développées M. Denning.

Neison (*E.*). — Sur un petit terme à longue période dans l'expression du moyen mouvement de la Lune et sur un terme séculaire du même mouvement (116-118).

Godward (*W.*). — Correction des éléments de Cérès. (119-122).

M. Godward corrige les éléments de Schubert, qui sont employés par le *Nau-*

tical Almanac au calcul des positions de la planète, à l'aide des observations de l'astre faites à Greenwich de 1857 à 1876.

Hall (*Asaph*). — Note sur le centre de gravité du disque apparent d'une planète. (122-123).

Erck (*Wentworth*). — Description d'une monture équatoriale portative pour les lunettes de faibles dimensions. (124).

Rapport annuel du Conseil de la Société astronomique. (125-254).

Ce Rapport, toujours très-étendu, ne saurait être analysé ici d'une manière complète; nous en extrayons les renseignements suivants :

Au 31 décembre 1877, le nombre des membres ou associés de la Société était de 617 et les recettes de l'année se sont élevées à 54375 francs.

La Société a publié les volumes XLI et XLIII de ses Mémoires. Le premier renferme un précieux ensemble de documents sur les éclipses totales de Soleil antérieures à 1871. Dans le second on trouve : 1° un Mémoire de M. Knobel sur la chronologie des Catalogues d'étoiles; 2° une série de mesures micrométriques d'étoiles doubles par M. Knott; 3° le second Catalogue de mesures d'étoiles doubles observées à Rugby par MM. Wilson et Seabroke; 4° une théorie du photohéliographe horizontal, par M. Harkness; 5° un Mémoire sur le système sidéral, par M. Maxwell Hall; 6° un Mémoire sur la période commune à la fréquence des taches solaires et à la variation de la déclinaison magnétique, par le Dr Rudolf Wolf.

Parmi les notices nécrologiques, on remarque celles sur Talbot, Bremiker, Heis, par E. Denning, Le Verrier, par Hind, Littrow et Santini.

Le Rapport du Conseil renferme encore : 1° un important résumé des recherches de MM. Newcomb, Hill, Adams et Airy, sur le mouvement et les tables de la Lune; 2° une Note sur les travaux de M. Draper, relatifs à la recherche de l'oxygène dans le Soleil; 3° un résumé des progrès de l'Astronomie météorique en 1877.

La médaille d'or de la Société a été accordée au baron Dembowski pour ses travaux sur les étoiles doubles.

Taylor (*Sedley*). — Recherches sur le procès de Galilée devant l'Inquisition. (256-267).

La Note de M. Sedley Taylor est une analyse des publications récentes de Wohlwill, Gherardi et von Gebler.

Neison (*E.*). — Note sur un terme à longue période dans la théorie de la Lune par Hansen. (268-279).

Stone (*E.-T.*). — Note sur les observations télescopiques du passage de Vénus en 1874, recueillies par les expéditions anglaises. (279-295).

Cette Note a déjà été analysée dans le *Bulletin* (2e série, t. II, p. 147).

Safford (*T.-H.*). — Sur certains groupes d'étoiles qui ont un mouvement propre commun. (295-297).

Parmi les groupes d'étoiles de la même région du ciel qui ont des mouvements propres presque identiques, l'auteur signale les suivants :

Groupe I.

	$\Delta\alpha$.	$\Delta\delta$.
	s	"
36 Céphée.....	+ 0,05	+ 0,02
39 Céphée.....	+ 0,085	+ 0,01
Bradley 3187.....	+ 0,03	0,00
Bradley 74.....	+ 0,04	— 0,01
43 Céphée.....	+ 0,068	0,00
Bradley 95	+ 0,07	— 0,01

Groupe II.

Bradley 65.....	+ 0,11	— 0,02
Polaire.....	+ 0,11	0,00

Groupe III.

	$\Delta\alpha$.	$\Delta\delta$.
	s	"
Bradley 344.....	+ 0,02	— 0,08
Bradley 402.....	+ 0,04	— 0,09
Radcliffe 1311	+ 0,04	— 0,09

Groupe IV.

Groombridge 1850.	— 0,06	+ 0,06
6 de la Petite Ourse.	— 0,094	+ 0,07

Groupe V.

30 Léopard.....	— 0,052	+ 0,03
202 Léopard.....	— 0,06	+ 0,04

Marth (*A.*). — Éphéméride pour l'observation physique de Jupiter pendant l'année 1878. (298-300).

Airy (*G.-B.*). — Occultations d'étoiles et éclipses des satellites de Jupiter observées à Greenwich en 1877. (300-301).

Proctor (*R.-A.*). — Réponse à une Note de M. Stone insérée dans les *Monthly Notices* de janvier 1878. (302-303).

Denning (*W.-F.*). — Observations d'étoiles filantes en 1877. (303-314).

Denning (*W.-F.*). — Catalogue des points radiants déduits des observations d'étoiles filantes faites en 1872 par les membres de l'Association météorique italienne. (315-319).

Proctor (*R.-A.*). — Note sur la détermination de l'axe polaire de Mars par rapport à la Terre. (320-328).

M. Proctor indique une solution géométrique du problème.

Downing (*A.-W.*). — Sur le mouvement propre en ascension droite de η^2 du Dragon. (328-329).

En comparant entre elles les observations faites de 1800 à 1874, l'auteur trouve pour le mouvement propre en ascension droite + 0^s,00408.

Tebbutt (*J.*). — Note sur une nouvelle étoile variable de la constellation de l'Ara. (330-331).

Erck (*Wentworth*). — Note sur une disposition adoptée par M. Grubb dans les spectroscopes destinés à l'étude du bord solaire. (331-332).

Knott (*G.*). — Maximum de l'étoile variable *u* des Gémeaux. (334).

Rodgers (*J.*). — Note sur l'observation de l'éclipse totale du 29 juillet 1878 dans l'Amérique du Nord. (335-337).

Jenkins (*B.-G.*). — Sur la tache lumineuse observée dans les passages de Mercure (337-340).

M. Jenkins rappelle que, dans les passages antérieurs de Mercure, les astronomes ont vu soit une tache lumineuse située dans les environs du centre du disque noir de la planète, soit un anneau brillant tout autour de l'astre; il pense qu'il y a intérêt à rechercher si quelque phénomène analogue sera visible pendant le prochain passage du 6 mai.

Johnson (*S.-J.*). — Sur les anciens passages de Mercure. (340-341).

Stone (*E.-J.*). — Comparaison des observations du passage de Vénus, faites au Cap de Bonne-Espérance le 8 décembre 1874, avec les observations correspondantes obtenues par les expéditions anglaises. (341-347).

Cette Note a déjà été analysée dans le *Bulletin* (2e série, t. II, p. 147).

Abney. — Photographie des parties les moins réfrangibles du spectre de la lumière solaire. (348-351).

En employant comme couche sensible du bromure d'argent dans un état particulier d'émulsion, le capitaine Abney a obtenu des photographies de la partie rouge du spectre qui s'étendent au delà de A jusqu'à la longueur d'onde de 10300, bien au delà, par conséquent, du rouge visible.

Greg (*R.-P.*). — Sur la durée des averses météoriques. (351-353).

L'auteur pense que la durée d'une averse météorique, produite par la rencontre de la Terre avec un même groupe d'astéroïdes, ne peut guère dépasser trois semaines; ses opinions se rapprochent donc de celles du capitaine Tupman.

Bosanquet (*R.-H.-M.*). — Note sur la résolution, par essais successifs, de l'équation de Lambert qui se présente dans le calcul des orbites paraboliques. (353-360).

Eastman (*J.-R.*). — Observations du Compagnon de Sirius faites au cercle méridien de Washington en mars 1878. (360).

Marth. — Discussion des observations des satellites de Mars, faites par MM. Mandauer à Greenwich, Pritchard à Oxford, Wentworth, Erck, Key, Brett et Common. (361-366).

Plummer (*J.-J.*). — Note sur l'influence probable d'une masse de briques sur les erreurs d'un instrument de passage situé dans son voisinage. (367-369).

Herschel (*A.-S.*). — Tableau des concordances connues entre les orbites des comètes et des étoiles filantes. (369-395).

D'après cette liste, le nombre des concordances serait de 71.

Denning (*W.-F.*). — Note sur les étoiles filantes de la Lyre. (396-397).

Ces étoiles filantes, qui se montrent du 19 au 23 avril, paraissent en relation avec la comète I de 1861.

Airy (*G.-B.*).— Observations du passage de Mercure le 6 mai 1878, faites à Greenwich. (395-401).

Les observations ont été contrariées par le mauvais temps; les contacts n'ont pas été notés. — Quelques observateurs ont distingué une couronne brillante autour de la planète et, vers le centre de son disque, une tache lumineuse.

Brett, Chambers (*G.-F.*), *Cole, Penrose, Prince, Pritchard* et *Proctor*. — Observations du passage de Mercure faites dans leurs observatoires particuliers. (401-408).

Burnham (*S.-W.*). — Note sur β du Lion et 3992 B. A. C. (408 409).

Ellery (*R.-L.-J.*). — Observations du diamètre polaire et du diamètre équatorial de Mars avec un équatorial de 8 pouces d'ouverture. (409).

Rutherford (*L.-M.*). — Sur une photographie du Soleil. (410).

M. Rutherford adresse à la Société une photographie du Soleil faite par lui le 11 août 1871, et sur laquelle on distingue les granulations de la surface de l'astre.

Tebbutt (*J.*). — Note sur la grande comète de 1861. (412).

L'auteur, qui a le premier découvert la comète le 13 mai 1861, a été aussi le premier à en calculer l'orbite.

Noble (*W.*). — Position de l'observatoire de M. de Boë, aux environs d'Anvers. (413).

Longitude est de Greenwich.....		$17^m38^s,6$.
Latitude	»	$51°12'28''$.

Plummer (*J.-J.*). — Passage de Mercure du 6 mai 1878. (413-414).

Quoique le ciel fût très-nuageux, les contacts de l'entrée ont pu être observés. La planète était visible sur la couronne solaire avant le premier contact.

Lindsay et *Copeland*. — Observation du passage de Mercure, le 6 mai 1878, faite à Dunecht. (414-422).

La première partie du passage a été observée, d'une manière très-complète, par lord Lindsay et MM. Carpenter (H.-J.), Lohse (J.-G.), Copeland et Ranyard; en outre, une série de photographies a été faite par M. Davis.

Young (*C.-A.*). — Observation du passage de Mercure, le 6 mai 1878, faite à Princeton, dans l'État de New-Jersey. (423-425).

Langley (*S.-P.*). — Observation du passage de Mercure à l'Observatoire d'Allegheny. (425-426).

Konkoly (*N. von*). — Observation du passage de Mercure, faite à l'Observatoire de Ó-Gyalla, en Hongrie. (426-428).

Tupman (*G.-L.*). — Note sur la valeur moyenne de la parallaxe solaire, d'après les observations du passage de 1874. (429-457).

Le Mémoire de M. Tupman débute par la publication, d'après les documents reçus à Greenwich, des observations non encore imprimées dans les *Monthly Notices*. L'astronome de Greenwich fait ainsi connaître les résultats obtenus au cap de Bonne-Espérance, à Port-Élisabeth, à Maurice, en Égypte, en Arabie et dans l'Inde, et, enfin, dans les divers observatoires fixes ou temporaires d'Australie.

L'ensemble de toutes les observations connues, d'entrée ou de sortie, est ensuite discuté de la manière suivante :

Pour les observations d'entrée, par exemple, M. Tupman forme les équations de conditions relatives à toutes les observations supposées avoir le même poids, et résout ces équations par la méthode des moindres carrés. Les résidus obtenus lui montrent alors que, pour certaines observations, la discordance est vraiment trop grande; ces observations sont alors écartées, et, parmi celles qui restent, des poids égaux à 2 sont accordés à celles qui ont été faites dans des circonstances tout à fait favorables par des astronomes expérimentés. Le groupe des équations conservées est alors de nouveau résolu par la méthode des moindres carrés.

Par cette méthode, M. Tupman obtient, pour la valeur moyenne de la parallaxe solaire :

Par les observations d'entrée.....	$8''{,}845$
Par les observations de sortie.....	8,846
Moyenne.....	8,8455

L'accord des deux résultats, obtenus indépendamment l'un de l'autre et par une méthode que l'on doit regarder comme correcte, est remarquable.

Neison (*E.*). — Note sur quelques termes à longue période dans le mouvement de Mars. (457-460).

Adams (*J.-C.*). — Note sur une propriété remarquable de l'expression analytique de l'inverse du rayon vecteur de la Lune. (460-472).

Christie (*W.-H.-M.*). — Sur l'existence de lignes brillantes dans le spectre de la lumière solaire. (472-474).

M. Christie pense que les lignes brillantes qui se montrent au voisinage de G, et que M. Draper assimile à des lignes brillantes de l'oxygène, ne sont autre chose que le fond brillant du spectre continu du Soleil.

Marth (*A.*). — Éphéméride du satellite de Neptune, d'août 1878 à février 1879. (475-476).

Burnham (*S.-W.*). — Note sur la duplicité du Compagnon de Rigel. (476-478).

En février et mars 1878, le Compagnon de Rigel lui a plusieurs fois paru double dans l'équatorial de 18 ½ pouces anglais de Dearborn.

Burnham (*S.-W.*). — Liste de quelques nouvelles étoiles doubles. (478).

Safford (*T.-H.*). — Sur la position de λ Petite Ourse. (479-484).

Marth (*A.*).— Note sur les observations du satellite de Mars, par M. Erck. (485-486).

Harkness (*W.*). — Sur la mesure de l'inégalité des tourillons d'un instrument méridien par le sphéromètre. (487-493).

Airy (*G.-B.*). — Résultats obtenus, au moyen du spectroscope de Greenwich, relativement au mouvement des étoiles dans la direction de la ligne de visée. (493-508).

Les observations faites par MM. Mandauer et Christie se rapportent à vingt-cinq étoiles et embrassent la période d'août 1877 à mai 1878.

Tupman (*G.-L.*). — Note sur les photographies du passage de Vénus. (508-513).

La mesure des plaques daguerriennes a présenté à MM. Burton et Tupman les plus grandes difficultés, à cause de l'incertitude des bords du Soleil ou de la pla-

nète dans des images d'environ 6 centimètres de diamètre. En fait, ces observations conduisent, pour la parallaxe, au nombre inadmissible de 8″,2 environ.

Downing (*A.-W.*). — Sur le mouvement propre de quelques étoiles du Seven-Year Catalogue de Greenwich. (513-524).

L'auteur a déterminé les mouvements propres de 176 des étoiles de ce Catalogue.

Watson. — Lettre relative à la découverte de la planète Vulcain. (525-526).

Safford (*T.-H.*). — Note sur le mouvement propre de 5 Serpent. (527-528).

PROCEEDINGS OF THE ROYAL IRISH ACADEMY. 2e Série (1).

Tome II; 1875-1876.

Young (*J.-R.*). — Sur quelques formules générales pour la résolution des équations algébriques du troisième degré, etc. (26-39).

Cas où l'équation complète du troisième degré se résout au moyen d'un seul radical cubique. Discussion des racines.

Casey (*J.*). — Sur l'équation aux carrés des différences d'une équation biquadratique. (40-41).

Burton (*Ch.-E.*). — Sur un spectroscope de la forme binoculaire pour l'observation des spectres de peu d'éclat. (42-44).

Burton (*Ch.-E.*). — Note sur le spectre, la polarisation et la forme de la lumière zodiacale, d'après les observations des années 1874 et 1875. (218-224).

Robinson (Rev. *T.-R.*). — Sur la théorie de l'anémomètre à coupe et sur la détermination de ses constantes. (427-442).

Kinahan (*G.-H.*). — Le pouvoir entraînant des courants de marée, comparé à celui des vagues formées par le vent. (443-456).

(1) Voir *Bulletin*, I, 309; VII, 181.

Ball (*R.-St.*). — Sur une démonstration élémentaire des équations du mouvement, de Lagrange, en coordonnées quelconques. (463-464).

Soient V l'énergie potentielle d'un système dynamique, T l'énergie cinétique, q une des n coordonnées généralisées qui déterminent la position du système. Si le système reçoit un déplacement δq, la particule $m(x, y, z)$ recevra un déplacement dont les composantes seront

$$\frac{\partial x}{\partial q}\delta q, \quad \frac{\partial y}{\partial q}\delta q, \quad \frac{\partial z}{\partial q}\delta q.$$

Les forces agissant sur m sont mx'', my'', mz''; donc, la quantité de travail produite pendant que le déplacement δq s'opère sera

$$\Sigma m \delta q \left(\frac{\partial x}{\partial q}x'' + \frac{\partial y}{\partial q}y'' + \frac{\partial z}{\partial q}z''\right).$$

L'énergie potentielle du système est donc diminuée de cette quantité, d'où

$$-\frac{\partial V}{\partial q} = \Sigma m \left(\frac{\partial x}{\partial q}x'' + \frac{\partial y}{\partial q}y'' + \frac{\partial z}{\partial q}z''\right).$$

On a aussi

$$T = \tfrac{1}{2}\Sigma m(x'^2 + y'^2 + z'^2),$$

d'où

$$\frac{\partial T}{\partial q} = \Sigma m \left(x'\frac{\partial x'}{\partial q} + y'\frac{\partial y'}{\partial q} + z'\frac{\partial z'}{\partial q}\right).$$

Supposons que les autres coordonnées généralisées soient $r, s, \ldots$; nous aurons

$$x' = \frac{dx}{dt} = \frac{\partial x}{\partial q}q' + \frac{\partial x}{\partial r}r' + \frac{\partial x}{\partial s}s' + \ldots.$$

d'où

$$\frac{\partial x'}{\partial q'} = \frac{\partial x}{\partial q},$$

Par conséquent,

$$\frac{\partial T}{\partial q} = \Sigma m \left(x'\frac{\partial x'}{\partial q'} + \ldots\right) = \Sigma m \left(x'\frac{\partial x}{\partial q} + y'\frac{\partial y}{\partial q} + z'\frac{\partial z}{\partial q}\right),$$

d'où, en différentiant,

$$\frac{d\frac{\partial T}{\partial q'}}{dt} - \frac{\partial T}{\partial q} = -\frac{\partial V}{\partial q}.$$

On démontrera de même les $n - 1$ autres équations analogues.

Dreyer (*John-L.-E.*). — Sur les erreurs personnelles dans les observations astronomiques des passages. (484-528).

Parmi les erreurs *personnelles* dont sont affectées les observations astronomiques, celles qui se reproduisent le plus fréquemment sont les erreurs sur les observations

des passages. L'auteur examine, dans ce Mémoire, les faits qu'il a lui-même observés, et tous ceux qu'il a rencontrés dans les divers recueils astronomiques.

Young (*J.-R.*). — Sur une certaine relation entre l'expression quadratique $Q^2 - 3PP'$ et le produit des carrés des différences des racines d'une équation cubique. (744-753).

En posant $P = x^3 + px + q$, Q et P' désignent les quantités $\frac{dP}{dx}$ et $\frac{1}{2}\frac{d^2P}{dx^2}$, d'où $Q^2 - 3PP' = -3px^2 - 9qx + p^2$. Le produit des carrés des racines de l'équation cubique est égal à $-\frac{1}{3}(r_1 - r_2)^2$, r_1 et r_2 étant les racines de l'équation $Q^2 - 3PP' = 0$.

THE TRANSACTIONS OF THE ROYAL IRISH ACADEMY. Dublin (1).

Tome XXV (suite); 1874-1875.

Malet (*John C.*). — Quelques théorèmes, sur la réduction des intégrales hyperelliptiques. (279-294).

Réduction de certaines de ces intégrales aux intégrales elliptiques.

Ball (*R.-St.*). — Coordonnées de vis et leurs applications à des problèmes de la Dynamique des corps rigides. (295-327).

Voir, pour la terminologie, *Bulletin*, VII, 174 et 176.

I. *Sur la nature des coordonnées de vis.* — 1. Introduction. — 2. Notation. — 3. Sur la méthode cinématique pour déterminer la position d'une vis quand on donne ses coordonnées. — 4. Lemme. — 5. Sur une équation identique, qui est vérifiée par les coordonnées d'une vis. — 6. Décomposition d'un dyname $H\alpha$ en ses constituants autour des six vis fondamentales. — 7. Calcul des coordonnées d'une vis, quand sa position est donnée. — 8. Expression du coefficient virtuel entre un couple de vis au moyen de leurs coordonnées. — 9. Vis réciproques. — 10. *Pitch*. — 11. Interprétation d'une équation linéaire en coordonnées de vis. — 12. Expression du *sextant* au moyen des coordonnées des six vis. — 13. Construction de la vis unique réciproque de cinq vis données. — 14. Coordonnées de la vis réciproque de cinq vis données. — 15. Condition pour que $m+1$ vis forment un complexe de vis. — 16. Sur la simplification de la fonction d'ordre m par un choix convenable des vis fondamentales. — 17. Sur certaines formules identiques, liées avec un système coréciproque. — 18. Cosinus de l'angle entre deux vis, exprimé en fonction de leurs coordonnées. — 19. Coordonnées d'une vis sur un cylindroïde. — 20. Sur les coefficients virtuels entre les vis sur un cylindroïde et une autre vis quelconque. — 21. Lieu d'une vis qui a un coefficient virtuel constant avec une

(1) Voir *Bulletin*, I, 306; VII, 174.

vis donnée. — 22. Méthode pour exprimer les coordonnées d'une vis appartenant à un complexe de vis. — 23. Sur le coefficient virtuel entre une vis donnée et chacune des vis d'un complexe de vis.

II. *Application des coordonnées de vis à l'étude de l'effet d'une impulsion sur un corps rigide, libre ou non.* — 24. Introduction. — 25. Liaison entre la vis d'impulsion et la vis instantanée correspondante. — 26. Énergie cinétique, acquise par l'impulsion $\ddot{\mathrm{H}}\bar{\eta}$. — 27. Si $\bar{\alpha}$ et $\bar{\beta}$ sont deux vis d'impulsion et α et β les deux vis instantanées correspondantes, alors, quand $\bar{\alpha}$ est réciproque de β, β est réciproque de α. — 28. Expression générale de l'énergie cinétique d'un corps. — 29. Les dérivées partielles du *pitch* d'une vis par rapport aux coordonnées sont proportionnelles aux coordonnées de la vis d'impulsion correspondante. — 30. Un degré de liberté. — 31. Condition pour que l'un quelconque de deux *wrenches* d'impulsion soit capable de produire le même effet sur un corps ayant *un* degré de liberté. — 32. Étant donné le *wrench* d'impulsion $\ddot{\mathrm{H}}\eta$, déterminer $\mathrm{H}\alpha$ quand le corps est astreint à pivoter (*twist*) autour de α. — 33. Expression de la différence entre l'énergie cinétique qu'aurait acquise un corps, s'il eût été libre, par suite du *wrench* d'impulsion $\ddot{\mathrm{H}}\eta$, et l'énergie qu'il acquiert lorsqu'il est obligé de pivoter autour de α. — 34. Lieu de α si l'énergie cinétique est constante. — 35. Si un *wrench* $\ddot{\mathrm{H}}\eta$ agit sur un corps libre seulement de pivoter autour de α, trouver la réaction initiale $\ddot{\mathrm{H}}\rho$ sur les liaisons. — 36. Sur l'ellipse d'égale énergie cinétique dans le plan principal du cylindroïde. — 37. Étant donnée la vis η, trouver le $\ddot{\mathrm{H}}\eta$ qui, agissant pendant un temps très-court t, communiquera une unité d'énergie cinétique à un corps assujetti à pivoter autour de la vis λ sur le cylindroïde $\overline{\alpha\beta}$. — 38. Calcul des coordonnées des trois vis principales d'inertie d'un corps ayant trois degrés de liberté. — 39. Calcul de l'ellipsoïde d'égale énergie cinétique. — 40. Le plan réciproque. — 41. Énergie cinétique acquise par une impulsion. — 42. Application de la théorie des vis d'énergie cinétique conjuguées. — 43. Sur la réaction des liaisons. — 44. Détermination de la vis d'impulsion, la vis instantanée étant connue. — 45. Un *wrench* d'impulsion agit autour d'une vis ρ sur un corps ayant cinq degrés de liberté : trouver la vis instantanée. — 46. Un corps rigide ayant cinq degrés de liberté, calculer les cinq vis principales d'inertie. — 48. Sur la théorie générale du complexe de vis du $m^{\text{ième}}$ ordre et du second degré. — 47. Détermination géométrique de la relation entre la vis d'impulsion et la vis instantanée pour tous les ordres de liberté.

Malet (*John-C.*). — Sur certaines fonctions symétriques des racines d'une équation algébrique. (337-342).

Jellett (Rev. *J.-H.*).— Recherches d'Optique chimique. (371-560).

Doberck (*W.*). — Sur la première comète de 1845. (459-480).

Calcul de l'orbite définitive de cette comète.

Doberck (*W.*). — Sur μ^2 du Bouvier, considéré comme une étoile double à révolution. (481-490).

Détermination de l'orbite de cette étoile, découverte en 1781 par Herschel et composée de deux étoiles très-voisines l'une de l'autre. Le temps de sa révolution est de 290 ans environ.

Hart (*A.-S.*). — Sur le contact du huitième ordre des courbes cubiques. (559-565).

« Outre les points doubles ou nœuds, il y a, comme on sait, sur les courbes cubiques, d'autres points singuliers où la courbe a un contact de l'ordre le plus élevé avec d'autres lignes; parmi ces points, les plus connus sont les neuf points (réels ou imaginaires) d'inflexion, auxquels la courbe a un contact du second ordre avec des lignes droites. Outre cela, il y a les vingt-sept points de contact des tangentes menées des points d'inflexion, pour lesquels la courbe a un contact du cinquième ordre avec des coniques, et soixante-douze autres points en chacun desquels elle a un contact du huitième ordre avec une infinité d'autres cubiques.

» Ces derniers points ont été discutés par M. Salmon dans un Mémoire lu à la Société Royale le 17 juin 1858, et dans lequel ce géomètre a non-seulement déterminé le nombre de ces points, mais encore a donné sous une forme simple l'équation dont ils dépendent.

» M. Hart donne, dans ce Mémoire, la solution complète de cette équation, ainsi que sa forme générale exprimée au moyen des invariants et des covariants de la cubique ».

Doberck (*W.*). — Sur les étoiles binaire σ Couronne, Ophiuchus, γ Lion, ζ Verseau, 36 Andromède et ι Lion. (581-603).

Détermination des orbites de ces étoiles.

Tome XXVI; 1876-1878.

Doberck (*W.*). — Mémoire sur les étoiles doubles : 44 du Bouvier, η de Cassiopée et μ du Dragon. (1-30).

L'étoile double 44 du Bouvier a été mesurée pour la première fois, en 1781, par W. Herschel; depuis, elle a fait l'objet des observations de J. Herschel, Dawes, Struve, Dembowski, Dunér, etc. Maedler a, le premier, publié, en 1855, les éléments de son orbite. Les calculs de M. Doberck portent sur l'ensemble des observations de 1781 à 1876. L'éphéméride, déduite des éléments auxquels il arrive, s'accorde fort bien avec l'observation. La période est de 261 ans.

Pour η de Cassiopée, qui est aussi une découverte de W. Herschel, la période à laquelle arrive l'astronome de Markree, par la considération de l'ensemble des mesures, est de 222 ans.

Pour μ du Dragon, les distances et les angles de position se représentent correctement par des formules linéaires ou paraboliques du second degré, et il n'y a pas lieu de rechercher une orbite.

Doberck (*W.*). — Mémoire sur ω du Lion, considéré comme une étoile double. (165-186).

L'extrême voisinage des deux composantes de ω du Lion en fait une des étoiles du ciel les plus difficiles à observer; aussi des mesures de cet astre n'ont guère été faites que par W. Herschel, Dawes, W. et O. Struve, Maedler, Winnecke, Secchi, Dembowski et Dunér. Par la même raison aussi, c'est une des étoiles dont les ob-

servations sont le plus discordantes et dont l'orbite est le plus difficile à déterminer. De 1855 à 1871, M. Klinkerfues a fait du calcul de cette orbite l'objet de trois importants Mémoires. Dans le Mémoire actuel, M. Doberck a utilisé l'ensemble des observations obtenues de 1782 à 1876, et il est arrivé à des éléments qui, avec une période de $110^{ans},82$, représentent très-correctement l'ensemble des positions relatives du Compagnon.

Birmingham (*J.*). — Observations et Catalogues d'étoiles rouges. (249-354).

Le premier Catalogue d'étoiles rouges qui ait été mis à la disposition des astronomes est celui de Schjellerup, publié en 1866 dans les *Astronomische Nachrichten* et réimprimé, avec d'assez nombreuses additions, dans le Tome IX du *Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft*. J.-F.-J. Schmidt et puis d'Arrest ont ensuite ajouté quelques étoiles à la liste précédente, et, enfin, le R. P. Secchi a indiqué, dans son *Prodromo di un catalogo delle stelle rosse* (Mémoires des Spectroscopistes italiens, t. V), un grand nombre d'étoiles qui, par leur couleur et par leurs spectres, appartiennent au type des étoiles rouges.

L'intérêt qui s'attache à ces étoiles rouges, si remarquables par leur spectre et par la variabilité d'un grand nombre d'entre elles, a engagé M. Birmingham à examiner de nouveau le ciel au point de vue de la découverte des étoiles de cette coloration, et à réunir dans une liste unique les étoiles rouges reconnues par ses devanciers ou signalées par lui-même.

Le Catalogue d'étoiles rouges de M. Birmingham renferme 658 étoiles, dont la position est donnée pour 1880,0, et dont la synonymie avec les Catalogues de Schjellerup ou de Schmidt est soigneusement indiquée.

Le Catalogue proprement dit est suivi, et ce n'est pas la partie la moins précieuse du Mémoire du savant astronome, de Notes sur celles de ces étoiles dont le spectre a été décrit par les physiciens qui explorent le ciel au point de vue de la constitution physique des astres. Ces Notes, éparses dans des Recueils qu'il n'est pas toujours aisé de se procurer, sont réunies ici pour la première fois, et de leur rapprochement naissent des contradictions dont l'explication n'est point encore connue.

Dreyer (*J.-L.-E.*). — Supplément au Catalogue général de nébuleuses et d'amas d'étoiles de Herschel. (381-426).

Depuis que, en 1864, sir J. Herschel a publié dans les *Transactions philosophiques* son Catalogue général des nébuleuses, un grand nombre d'astres de cette espèce ont été découverts par d'Arrest, Schönfeld, Schultz, Marth, Vogel, Rümker, Stephan, et quelques erreurs ont été signalées dans le Mémoire du savant astronome anglais. Ce sont ces corrections et additions que M. Dreyer publie aujourd'hui d'une manière systématique.

Son Mémoire renferme donc deux Parties : 1° ce qu'on peut appeler un *errata;* 2° une liste de nouvelles nébuleuses.

Ces dernières sont au nombre de 1165, ce qui porte à 6245 le nombre de ces astres dont la position est aujourd'hui connue. Les positions des nébuleuses sont données pour 1860, et chacune d'elles se trouve décrite par quelques mots qui permettent de s'assurer de son identité.

Burton (*C.-E.*). — Notes sur l'aspect de Mars pendant les oppositions de 1871 et 1873. (427-430).

M. Burton donne 16 dessins fort soignés de la planète.

Malet (*John-C.*). — Démonstration directe des propriétés de la première podaire négative d'une conique à centre par rapport à un point quelconque du plan. (431-447).

Hart (*Andrew-Searle*). — Sur les intersections des courbes planes du troisième ordre. (449-452).

Construction du neuvième point d'intersection des courbes du troisième ordre passant par huit points donnés, par une méthode qui dispense de la construction effective d'une de ces courbes.

Malet (*J.-C.*). — Sur une démonstration du théorème que toute équation algébrique a une racine. (453-455).

L'auteur part de la proposition, facile à démontrer, que toute équation de degré impair, à coefficients réels, a une racine.

Malet (*J.-C.*). — Sur une certaine surface dérivée d'une quadrique. (456-464).

Lieu du centre d'une sphère variable, coupant orthogonalement une sphère fixe et tangente à une quadrique donnée.

Lloyd (*H.*). — Essai pour déduire la loi générale de la variation de la température à la surface de la Terre des variations des radiations solaires et terrestres. (465-474).

Le problème a été traité par Poisson dans sa *Théorie mathématique de la chaleur;* M. Lloyd le résout d'une manière plus complète en tenant compte de la chaleur émanée du Soleil, qui éprouve dans l'atmosphère une diminution proportionnelle à la longueur de son trajet dans l'air, et de la chaleur rayonnée par la Terre.

G. R.

JOURNAL FÜR DIE REINE UND ANGEWANDTE MATHEMATIK, herausgegeben von C.-W. BORCHARDT (1).

Tome LXXXIII; 1877.

Weingarten (*J.*). — Sur la condition nécessaire pour qu'une famille de surfaces appartienne à un système de surfaces orthogonales. (1-12).

---

(1) Voir *Bulletin*, I, 24; III, 138, 238, 258, 367; IV, 87, 233; V, 283; VI, 188; VII, 223, 248; VIII, 17; IX, 176; XI, 27; II$_2$, 42.

« On sait que M. Bouquet a le premier remarqué (*Journal de Liouville*, t. XI) que, étant donné un faisceau quelconque de surfaces $\rho = f(x, y, z)$, on ne peut pas en général établir deux autres faisceaux qui composent, avec le faisceau donné, un système de surfaces se coupant à angles droits. Il a encore montré que la condition de l'existence de ces deux nouveaux faisceaux revient à une certaine équation différentielle pour le paramètre ρ, équation qu'il a aussi développée pour le cas $\rho = \varphi(x) + \psi(y) + \chi(z)$; cependant il a renoncé à la déduire en toute généralité parce que le calcul lui semblait être trop compliqué. Après cette remarque, suivent les belles recherches de M. Serret, et, plus tard, celles de M. Bonnet, sur les systèmes de surfaces orthogonales; mais l'équation différentielle ne s'en trouva pas devenue plus accessible. Enfin, lorsque, dans un excellent Mémoire (*Journal de l'École Polytechnique*, t. XVI, 1870), M. Lévy eût découvert une condition géométrique nécessaire et suffisante pour l'existence de ces systèmes de surfaces orthogonales, ce fut M. Cayley qui réussit à établir (*Comptes rendus*, t. LXXIV) l'équation différentielle demandée, qui est du troisième ordre, mais il la donna dans une forme très-compliquée, et M. Darboux, qui a beaucoup enrichi la théorie des surfaces en question, en simplifia encore le développement. Finalement, M. Schläfli a dressé la même équation différentielle dans une forme non développée (*Journal de Crelle*, t. 76).

» C'est pourquoi il semble que la question sur la condition nécessaire pour qu'une famille de surfaces appartienne à un système de surfaces orthogonales n'ait pas encore trouvé une réponse présentant le degré de simplicité dont elle est susceptible. Les développements qui suivent tendent à la donner. »

Fuchs (*L.*). — Sur quelques propriétés des intégrales des équations différentielles auxquelles satisfont les modules de périodicité des intégrales elliptiques des deux premières espèces. Extrait d'une lettre adressée à M. Hermite. (13-37).

Dans ce Mémoire, M. Fuchs considère le module k des fonctions elliptiques comme variable indépendante, et il définit les quantités K et K′ comme des fonctions de cette variable au moyen de l'équation différentielle à laquelle elles satisfont. Soient K et K′ des valeurs déterminées de ces fonctions pour une valeur donnée de k : leurs valeurs, qui correspondent aux chemins de la variable indépendante, menant au même point k, ont respectivement les formes $a_1 \mathrm{K} + b_1 \mathrm{K}'$, $a_2 \mathrm{K} + b_2 \mathrm{K}'$, où a_1, b_1, a_2, b_2 sont des nombres indépendants de k. Ces nombres sont déterminés, et, ensuite, M. Fuchs démontre que la partie réelle du quotient $\mathrm{H} = \dfrac{a_2 \mathrm{K} + b_2 \mathrm{K}'}{a_1 \mathrm{K} + b_1 \mathrm{K}'}$ est ou nulle ou negative, théorème d'où résulte le théorème connu qui dit que la partie réelle du quotient des deux intégrales définies K′ et K est positive.

Si l'on considère ensuite, dans l'équation $q = e^{-\pi \mathrm{H}}$, q comme variable indépendante, la fonction k^2 de q, qui en résulte par l'inversion, se trouve être, de même que K, une fonction holomorphe dans l'intérieur d'un cercle $\mathfrak{K}$, décrit autour du point $q = 0$ comme centre avec un rayon égal à l'unité. De plus, lorsque q décrit un chemin quelconque dans l'intérieur de $\mathfrak{K}$, partant du centre et aboutissant à un point quelconque de la périphérie, la fonction k^2 partant du point $k = 0$ doit aboutir à l'un des points $k = 1$, $k = \infty$. Il s'ensuit que chaque point de la circonférence de $\mathfrak{K}$ est un point de discontinuité de la fonction k^2 de q. Voilà la cause

de la propriété déjà signalée de cette fonction, de ne point permettre d'extension continuelle au delà de cette périphérie.

En second lieu, l'auteur considère les périodes de l'intégrale elliptique de seconde espèce J et J′ comme fonctions de la variable indépendante k, en les définissant par une équation différentielle linéaire du second ordre à laquelle elles satisfont. Les valeurs diverses de J et J′, qui correspondent aux chemins divers de la variable indépendante, menant au même point k, ont respectivement les formes $\alpha_1 J + \beta_1 J'$, $\alpha_2 J + \beta_2 J'$, où α_1, β_1, α_2, β_2 sont des nombres indépendants de k. Après la détermination de ces nombres, vient l'étude du quotient $Z = \frac{\alpha_1 J + \beta_1 J'}{\alpha_2 J + \beta_2 J'}$.

Si l'on envisage encore, dans l'équation $s = e^{-\pi Z}$, s comme variable indépendante, la fonction $\frac{1 - k^2}{k^2}$ de s, qui en résulte par inversion, est aussi holomorphe dans l'intérieur d'un cercle L, décrit autour du point $s = 0$ comme centre avec un rayon égal a l'unité. Mais on trouve une différence essentielle entre la fonction $\frac{1 - k^2}{k^2}$ de s et la fonction k^2 de q dont nous avons parlé plus haut : c'est que les valeurs de k, correspondant aux points de l'intérieur de L, n'épuisent pas tous les points du plan de k; au contraire, la fonction $\frac{1 - k^2}{k^2}$ de s permet une extension continuelle au delà de la périphérie de L, de telle manière que, dans l'extérieur de L, elle est aussi holomorphe pour toute valeur finie de q. Enfin, la recherche même éclaircit pourquoi c'est $\frac{J}{J'}$ et non $\frac{J'}{J}$ qui joue le rôle analogue à $\frac{K'}{K}$.

Holzmüller. — Sur la représentation $x + yi = \sqrt[n]{X + Yi}$ et sur les coordonnées lemniscatéennes. (38-42).

Netto. — Démonstrations et théorèmes sur les groupes transitifs. (43-56).

Grassmann (*Hermann*). — Contribution à l'Électrodynamique. (57-64).

L'auteur, décédé depuis, de cette Note a déjà établi en 1845 une loi sur l'action mutuelle de deux éléments de courants électriques, loi différente de celle d'Ampère; cette loi de Grassmann est identique à la loi développée par M. Clausius (t. LXXXII du même *Journal*). C'est ce que l'auteur de la Note démontre, et M. Clausius lui-même reconnaît franchement la priorité de la découverte de Grassmann dans une Note publiée p. 262 du même Tome; il y explique aussi comment un Rapport des *Fortschritte der Physik*, où la formule principale se trouve affectée d'une faute, l'avait déterminé à ne plus relire le Mémoire original de Grassmann dans les *Annales de Poggendorff*.

Franke. — Sur l'expression qui, au cas de racines égales, tient lieu de la fonction alternée de Vandermonde. (65-71).

Caspary (*F.*). — Remarque sur l'équation dont dépend la détermination des normales à une surface du second ordre. (72-75).

La Note se rapporte à une proposition erronée de Clebsch (t. LXII, p. 70) et de

M. Caspary lui-même (t. LXXXI, p. 150), et relative à la surface des centres de courbure pour une surface du second ordre. Dans un certain cas, l'égalité de deux racines de l'équation mentionnée avait été mal interprétée par ces géomètres. M. August attira l'attention de M. Caspary sur ce point, et celui-ci découvrit aussitôt la source de l'erreur. Voici le théorème corrigé : « Quand on excepte les plans principaux des surfaces du second ordre, les racines coïncidentes de l'équation qui détermine les normales fourniront aussi des normales coïncidentes. Un point quelconque d'un plan principal admet tout au contraire six normales distinctes ; quatre de ces normales sont situées dans ce plan même, tandis que les deux autres sortent du plan et ont la même longueur et une position symétrique par rapport à lui. »

Hunyady (*E.*). — Sur les formes différentes de l'équation de condition qui exprime que six points sont situés sur une section conique. (76-85).

L'auteur montre que : 1° le problème de Pappus, 2° le théorème de Desargues, 3° le théorème de Newton et le théorème de Chasles sur le rapport anharmonique des points d'une conique, 4° les théorèmes de Pascal, de Maclaurin et de Braikenridge, 5° le théorème de Carnot, s'expriment par des équations analytiques qui se prêtent à des transformations algébriques les unes dans les autres.

Netto (*E.*). — Nouvelle démonstration pour l'impossibilité de résoudre les équations des degrés supérieurs au quatrième. (86-88).

Thomé (*L.-W.*). — Sur la théorie des équations différentielles linéaires (suite du t. LXXXI). (89-170).

Dans ce Mémoire, M. Thomé publie la suite de ses recherches sur les équations différentielles linéaires (voir *Bulletin*, t. XI, p. 36), et, en particulier, sur celles à coefficients rationnels.

Si une équation différentielle linéaire à coefficients rationnels a, en chaque point, un indice caractéristique égal à zéro, elle possède la forme

$$(1)\qquad \frac{d^m y}{dx^m}+\frac{\psi_1}{\varphi}\frac{d^{m-1}\bar{y}}{dx^{m-1}}+\frac{\psi_2}{\varphi^2}\frac{d^{m-2}\bar{y}}{dx^{m-2}}+\ldots+\frac{\psi_m}{\varphi^m}\bar{y}=\bar{\mathrm{F}}_m(\bar{y},x)=0,$$

où $\varphi=(x-a_1)(x-a_2)\ldots(x-a_k)$, et $\psi_a(x)=$ une fonction entière rationnelle de degré égal ou inférieur à $a(k-1)$. Une équation différentielle comme celle-ci n'a que des intégrales régulières (voir *Bulletin*, t. IV, p. 237); voilà pourquoi M. Thomé appelle l'expression $\bar{\mathrm{F}}_m(\bar{y},x)$ *expression différentielle régulière*. De plus, l'expression différentielle $e^w\bar{\mathrm{F}}_m(ye^{-w},x)=\mathrm{F}_m(\bar{y},x)$, où w est une fonction rationnelle, $\mathrm{F}_m(\bar{y},x)$ une expression différentielle régulière, a des coefficients rationnels, et est nommée par M. Thomé *expression différentielle normale;* enfin le facteur e^w reçoit le nom de *facteur déterminant* de l'expression différentielle normale.

Cela étant, qu'on construise l'expression différentielle

$$(2)\quad f_{a_0}(y,x)=y_1,\ f_{a_1}(y_1,x)=y_2,\ \ldots,\ f_{a_l}(y,x)=s,\ \mathrm{F}_{m-a_0-\ldots-a_l}(s,x)=\mathrm{F}_m(y,x),$$

où $f_{a_k}(k=0,1,\ldots,l)$ désigne une expression différentielle normale d'ordre a_k,

$F_{m-a_0-\ldots-a_l}(s, x)$ une expression différentielle linéaire et homogène d'ordre $m - a_0 - \ldots - a_l$, à coefficients rationnels; enfin $m - a_0 - \ldots - a_l$ est ou égal à zéro ou supérieur à zéro, et, dans ce dernier cas, $F_{m-a_0-\ldots-a_l}(s, x)$ ne peut pas être mise sous une des formes $\Phi_p(s, x) = s_1$, $\Psi_q(s_1, x)$, Φ_p, Ψ_q étant des expressions différentielles homogènes et linéaires à coefficients rationnels, et encore Φ_p une expression normale. Une expression de la forme (2) est appelée par M. Thomé *système d'expressions différentielles homogènes et linéaires.*

Après cela, l'auteur développe des méthodes générales pour rechercher si une expression différentielle linéaire $F_m(y, x)$ à coefficients rationnels peut être représentée sous une forme telle que la forme (2), et quelles sont ces représentations. Puis il compare les différentes formes de représentation de cette sorte les unes aux autres, et il fait l'étude des intégrales de l'équation différentielle $F_m(y, x) = 0$, F_m étant supposé posséder la forme (2) dans le voisinage des points singuliers. Parmi ces équations différentielles il faut signaler celles qui contiennent les intégrales réunies des équations différentielles où des expressions normales sont égalées à zéro. C'est à celles-ci qu'appartient, comme cas spécial, l'équation différentielle à coefficients constants.

Gundelfinger (*S.*). — Sur le problème des polygones inscrits et circonscrits à deux sections coniques. (171-174).

Frobenius et *Stickelberger*. — Contribution à la théorie des fonctions elliptiques. (175-183).

« La formule remarquable communiquée par M. Hermite dans une Note nouvellement publiée (t. LXXXII, p. 343) nous a déterminés à signaler la connexion qu'il y a entre quelques formules semblables. »

La Communication a pour objet le développement de quelques déterminants dont les éléments se composent de la transcendante $\sigma(u)$ ou de la fonction elliptique $\gamma(u)$, et qui se prêtent à des transformations élégantes en produits de fonctions σ (d'après la notation de M. Weierstrass).

Mertens (*F.*). — Sur le tétraèdre maximum dont les faces ont des aires données. (80-83).

Aron (*H.*). — Sur un théorème relatif à l'équilibre élastique. (184).

« Dans tous les problèmes relatifs à l'équilibre élastique de corps homogènes isotropes libres, les forces de tension ne dépendent que d'une constante θ de l'élasticité. »

Hamburger. — Sur un principe qui sert à représenter la marche des fonctions multiformes d'une variable complexe, surtout des intégrales d'équations différentielles linéaires dans le voisinage de points singuliers. (185-209).

« .... M. Fuchs a établi, il y a peu de temps, une méthode générale pour effectuer la continuation d'une fonction à partir d'un point x_0 jusqu'à un autre x_1, sans qu'on eût besoin de calculer les valeurs de la fonction pour les points intermé-

diaires, quand on connaît la marche de la fonction dans le voisinage des points singuliers. Nous nous sommes proposé de montrer qu'on peut encore toujours découvrir la marche de la fonction dans le voisinage de points singuliers, pourvu que l'on connaisse :

» 1° La position des points singuliers dans le plan de x;

» 2° Les valeurs de la fonction et de toutes ses dérivées dans un point du voisinage du point singulier en question.

» Ces deux suppositions se trouvent être satisfaites par les fonctions définies par des équations différentielles linéaires d'ordre quelconque et dont les coefficients sont des fonctions de x uniformes ou multiformes; de plus, les points singuliers des fonctions intégrales sont, outre le point à l'infini, les points de discontinuité et de ramification des coefficients de l'équation différentielle, si la plus haute dérivée a l'unité pour coefficient. Mais les fonctions qui satisfont à des équations différentielles de degré supérieur au premier, quoique vérifiant la seconde supposition, ne satisfont pas la première; car la position de leurs points singuliers résulte, d'après une loi inconnue, *a priori*, des constantes contenues dans les intégrales générales. »

Cayley (*A.*). — Sur les doubles fonctions θ, en connexion avec une surface du quatrième ordre à seize points singuliers. (210-219).

Cayley (*A.*). — Suite des recherches sur les doubles fonctions θ. (220-233).

M. Cayley appelle *doubles fonctions* θ celles des fonctions θ qui dépendent de deux arguments u et u'.

Borchardt (*C.-W.*). — Sur la représentation de la surface kummérienne du quatrième ordre au moyen de la relation biquadratique de Göpel entre quatre fonctions ϑ à deux variables. (234-244).

«... La relation de Göpel est identique avec celle qui a été obtenue par M Cayley, dans le premier de ses deux Mémoires (p. 215 de ce Tome), à l'aide de considérations géométriques, lorsqu'il détermina la surface du quatrième ordre à seize points nodaux dont les singularités correspondent aux relations entre les carres des seize fonctions ϑ. Mais sa recherche ne lui a pas montré que les variables de son équation sont des fonctions ϑ, et que les constantes en sont les zéros de ces fonctions ϑ; de plus, elle l'a laissé en doute si l'équation obtenue représente une surface du quatrième ordre jouissant de la même généralité que celle recherchée et définie par M. Kummer dans plusieurs équations. Pour lever ce doute j'indiquerai, dans ce qui suit, la transformation linéaire par laquelle l'une des formes des équations de M. Kummer se change en celle de Göpel....»

Malmsten (*C.-J.*). — Sur un théorème de la théorie des rentes viagères. (245-250).

Prym (*F.-E.*). — Démonstration d'un théorème de Riemann. (251-263).

Voici le théorème dont il s'agit : « Que la surface T_z à n feuilles représente la ramification de la fonction algébrique s de z, définie comme racine de l'équation irréductible $F\left(\begin{smallmatrix} n & m \\ s, & z \end{smallmatrix}\right) = 0$; alors toute fonction rationnelle $\rho(z, s)$ de z et s, qui, en vertu de sa définition même, peut toujours se mettre sous la forme

$$\Sigma a_{k\lambda} z^k s^\lambda : \Sigma b_{k\lambda} z^k s^\lambda$$

($k = 0, 1, 2, \ldots, k$, $\lambda = 0, 1, 2, \ldots, l$, a et b étant des constantes qui peuvent aussi s'évanouir en partie), sera une fonction uniforme dans la surface T_z de la variable complexe z ; elle ne possédera que pour un nombre fini de points de la surface des discontinuités de la première espèce, et, en outre, elle restera continue. Réciproquement, toute fonction σ de la variable complexe z, uniforme dans la surface T_z, et qui ne possède que pour un nombre fini de points de la surface des discontinuités de la première espèce, mais qui reste partout ailleurs continue, peut être représentée par une expression de la forme $\Sigma a_{k\lambda} z^k s^\lambda : \Sigma_{k\lambda} z^k s^\lambda$, ou, ce qui revient à la même chose, elle est une fonction rationnelle de z et s. »

Clausius (*R.*). — Sur la loi de Grassmann concernant la force pondéromotrice. (262-263).

PRIX PROPOSÉ PAR LA SOCIÉTÉ JABLONOWSKI POUR L'ANNÉE 1878. (264).

Dedekind (*R.*). — Lettre à M. Borchardt sur la théorie des fonctions modulaires elliptiques. (265-292).

§ 1. — Nombres équivalents. — § 2. — Système complet de nombres représentants. — § 3. — La valence. — § 4. — Points de ramification. — § 5. — Équations différentielles. — § 6. — Les fonctions modulaires ellipliques. — § 7. — Transformation.

Newcomb (*Simon*). — Théorèmes élémentaires relatifs à la géométrie d'un espace de trois dimensions et de courbure uniforme positive dans la quatrième dimension. (293-299).

« Les théorèmes suivants se fondent sur les idées de Riemann, énoncées dans sa dissertation célèbre *Sur les hypothèses qui servent de fondement à la Géométrie*, quoiqu'ils puissent ne pas être entièrement d'accord avec ses remarques sur le résultat de sa théorie. Considérer le sujet sous le point de vue de la Géométrie élémentaire, au lieu de suivre la méthode analytique employée en général par les auteurs qui ont écrit sur la Géométrie non euclidéenne, c'est ce qui m'a paru ne pas être dépourvu d'intérêt. »

Schottky (*F.*). — Sur la représentation conforme de surfaces planes qui ont une liaison multiple. (300-351).

E. L.

SITZUNGSBERICHTE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU WIEN; Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe (1).

Tome LXXII; juin-décembre 1875.

Stark (*J.-E.*). — Sur la détermination de l'orbite de la planète (100) Hécate. (13-43).

Mach (*E.*) et *Wosyka* (*J.*). — Sur quelques effets mécaniques de l'étincelle électrique. (44-52; 1 pl.).

Puluj (*J.*). — Contribution à la détermination de l'équivalent mécanique de la chaleur. (53-60).

Stefan (*J.*). — Recherches sur la conductibilité de la chaleur dans les gaz. Deuxième Mémoire : Déterminations relatives des pouvoirs conducteurs de différents gaz. (69-101).

Handl (*Al.*). — Nouvelles contributions à la théorie moléculaire. V. (102-114).

Mach (*E.*) et *Rosický* (*W.*). — Sur une nouvelle forme des expériences d'interférence de Fresnel et Arago avec la lumière polarisée. (197-212).

Dvořák (*V.*). — Sur l'attraction et la répulsion acoustiques. (213-244).

Puschl (*C.*). — Sur l'influence de la pression et de la traction sur les coefficients thermiques de dilatation des corps, et sur la manière dont se comportent dans ces circonstances l'eau et le caoutchouc. (245-256).

Finger (*Jos.*). — Sur la réaction élastique d'un fil d'acier tordu. (257-265).

Plank (*J.*). — Expériences sur la conductibilité thermique des masses gazeuses. (269-282).

---

(1) Voir *Bulletin*, I$_2$, 114.

Puschl (*C.*). — Abaissement de la température du maximum de densité de l'eau par la pression. (283-286).

Allé (*M.*). — Contribution à la théorie des fonctions de trois variables. (289-311).

L'objet de ce travail est de donner à la théorie des fonctions de trois variables une base géométrique, comme on le fait habituellement pour les fonctions d'une et de deux variables, par l'introduction des courbes et des surfaces.

Mach (*E.*) et *Merten* (*J.*). — Remarques sur le changement de la vitesse de la lumière dans le quartz, produit par la pression. (315-328).

Gegenbauer (*L.*). — Sur quelques intégrales définies. (343-354).

Lippich (*F.*). — Sur la prétendue dépendance entre la longueur d'onde de la lumière et son intensité. (355-365).

Odstrčil (*J.*). — Quelques expériences sur les actions magnétiques des conducteurs matériels tournants. (389-396).

Boltzmann (*L.*). — Sur l'équilibre thermique des gaz soumis à l'action de forces extérieures. (427-457).

§ 1. Considération des gaz mono-atomiques. — § 2. Considération des gaz poly-atomiques. — APPENDICE. Sur le travail intérieur négatif.

Boltzmann (*L.*). — Remarques sur la conductibilité thermique des gaz. (458-470).

Boltzmann (*L.*). — Sur l'intégration des équations aux différentielles partielles du premier ordre. (471-483).

L'auteur expose sous une forme un peu différente la dernière méthode de Jacobi, de manière à faire mieux apercevoir l'essence de cette méthode, et les relations qui existent entre l'intégrale complète trouvée par Jacobi et les autres intégrales de l'équation différentielle.

Durège (*H.*). — Sur les tangentes doubles des courbes du quatrième ordre avec trois points doubles. (495-518).

Tollinger (*J.*). — Sur les phénomènes calorifiques qui se produisent dans la dissolution de l'azotate d'ammoniaque dans l'eau, et leur appréciation dans l'emploi de ce sel pour les mélanges réfrigérants. (535-577; 2 pl.).

Winckler (*A.*). — Sur les déterminations approchées. (623-666).

Quoique les fonctions dont il s'agit puissent se calculer avec une approximation aussi grande qu'on voudra au moyen des séries infinies, il y a cependant beaucoup de cas où l'on doit préférer aux expressions rigoureuses de simples expressions approximatives, se présentant sous forme finie et fournissant, dans certains intervalles, une détermination très-exacte des grandeurs qu'elles déterminent. On trouve souvent à faire usage de semblables expressions dans les calculs numériques et dans les intégrations approchées, ainsi que dans les cas où il s'agit de trouver des valeurs entre lesquelles est comprise une quantité de grandeur inconnue. Outre leur utilité pratique, ces expressions offrent encore un intérêt théorique.

L'auteur examine successivement les formules approchées

$$x = \sin x \sqrt[3]{\sec x}$$ (formule de Maskelyne),

$$x = \sin x \,\text{séc}\, \frac{x}{\sqrt{3}}$$ (sujette à une erreur six fois moindre que la précédente),

$$x = \frac{3 \sin x}{2 + \cos x}$$ (attribuée au cardinal de Cusa),

etc., etc.

Exner (*K.*). — Sur les bandes d'interférence produites par deux surfaces troubles. (675-679).

Weyr (*Em.*). — Sur la représentation d'une courbe gauche rationnelle du quatrième ordre sur une section conique. (686-706).

Güntner (*C.*). — Sur l'utilisation de la chaleur solaire pour le chauffage à l'aide d'un nouveau réflecteur plan. (713-725; 1 pl.).

Pfaundler (*L.*). — Sur le thermomètre différentiel à air. (729-748, 2 pl.).

Beckerhinn (*K.*). — Contributions à la connaissance de la nitroglycérine et de ses préparations les plus importantes. (759-770).

Jelinek (*C.*). — Sur les constantes des anéroïdes, et sur les anéroïdes à échelles de hauteur. (771-825).

Tome LXXIII; janvier-mai 1876.

Niemtschik (*R.*). — Sur la construction des surfaces enveloppes de sphères variables. (7-18; 3 pl.).

Allé (*M.*). — Sur les équations du mouvement d'un système de points. (25-46).

Puschl (*C.*). — Nouveaux théorèmes de la Théorie mécanique de la chaleur. (51-80, 345-365).

I. De la chaleur développée ou absorbée dans les variations de volume des corps. — II. Sur les forces qui déterminent le volume des corps.

Loschmidt (*J.*). — Sur l'état d'équilibre thermique d'un système de corps, en ayant égard à la pesanteur. (128-142, 366-372).

Second théorème de la Théorie mécanique de la chaleur. — Équilibre thermique des gaz. — Loi générale de la dépendance entre les températures et la hauteur.

Moshammer (*C.*). — Sur la Géométrie du mouvement hélicoïdal, et sur une surface réglée du troisième ordre. (143-168; 3 pl.).

Durège (*H.*). — Sur les discontinuités non polaires. (173-176).

L'auteur explique, en prenant pour exemple la fonction

$$\frac{c^{\frac{1}{x}}}{c - e^{\frac{1}{x}}},$$

la manière dont se comporte une fonction dans le voisinage d'un point présentant une discontinuité de cette espèce.

Ditscheiner (*L.*). — Sur les couleurs des lames cristallines minces. (180-199).

Weyr (*Em.*). — Nouvelles remarques sur la représentation d'une courbe gauche rationnelle sur une section conique. (203-220).

Suite du Mémoire inséré dans le volume précédent. (*Voir* ci-dessus, p. 230).

Pfaundler (*L.*). — Sur la nature de l'état d'agrégation mou ou semi-fluide; sur la recongélation et la recristallisation. (249-268).

Weyprecht (*K.*). — Principaux résultats des observations magnétiques faites pendant l'expédition polaire austro-hongroise. (313-331).

Pelz (*C.*). — Sur la détermination des axes des sections coniques. (379-432; 2 pl.).

Obermayer (*A. v.*). — Sur la dépendance entre le coefficient de frottement intérieur des gaz et la température. (433-474).

Frombeck (*H.*). — Les figures fondamentales de la Géométrie de la ligne. (475-515).

Šubic (*S.*). — Hygromètre-manomètre. (531-552).

Sterneck (*R. v.*). — De l'influence de la Lune sur la direction et l'intensité de la pesanteur sur la Terre. (553-570).

Puluj (*J.*). — Sur la dépendance entre le frottement des gaz et la température. (589-628; 1 pl.).

Rosický (*W.*). — Sur les effets mécanico-acoustiques de l'étincelle électrique. (629-650; 1 pl.).

Weyr (*Em.*). — Sur la relation projective entre les éléments singuliers d'une involution cubique. (654-656).

Lang (*V. v.*). — Sur la théorie de la double réfraction. (666-672).

Tome LXXIV; juin-décembre 1876.

Allé (*M.*). — Sur la théorie de la mesure de courbure de Gauss. (9-38).

Les développements suivants se rattachent aux considérations dont l'auteur a fait usage dans un Mémoire publié dans les *Sitzungsberichte*, t. LXXII (*voir* ci-dessus, p. 229) et contiennent d'abord une extension de la notion de l'indicatrice introduite par Dupin. On acquiert par là, tout en restant à un point de vue principalement géométrique, un nouveau moyen d'étendre la théorie de la mesure de la courbure de Gauss à des variétés d'un nombre quelconque de dimensions.

« L'objet de ce Mémoire se rattache étroitement au contenu d'un travail de Kronecker, publié dans les *Monatsberichte* de Berlin (5 août 1869), mais que nous n'avons connu qu'après avoir déjà arrêté le plan et l'exécution de notre travail. »

Stark (*J.-E.*). — Sur la détermination de l'orbite de la planète (100) Hécate. (85-119).

Ce travail, qui fait suite à un travail précédent (*voir* ci-dessus, p. 228), repose sur une révision complète du calcul des perturbations de la planète, produites par Jupiter et Saturne.

Gegenbauer (*L.*). — Sur les fonctions de Bessel. (124-130).

Moshammer (*K.*). — Sur la Géométrie des systèmes semblables, et sur une surface du troisième ordre. (131-147; 1 pl.).

Hočevar (*F.*). — Sur le calcul des valeurs de quelques intégrales définies. (155-170).

Igel (*B.*). — Sur quelques séries infinies élémentaires. (189-204).

Hann (*J.*). — Sur la mesure barométrique des hauteurs. (279-291).

Igel (*B.*). — Sur le discriminant du covariant de Jacobi de trois formes quadratiques ternaires. (355-370).

Frombeck (*H.*). — Remarques sur la théorie des coordonnées. (399-415).

I. Sur un certain groupe de déterminants géométriques : (A), le plan ; (B), déterminants sphériques ayant pour noyau $\Sigma \pm \cos a' a' \cos b' b' \cos c' c' = \sin^2 a' b' c'$; (C), les expressions de l'espace. — II. Des coordonnées radiales goniométriques.

Stefan (*J.*). — Sur la conductibilité thermique de la gomme dure. (438-462).

Boltzmann (*L.*). — Sur la formation et l'intégration des équations qui déterminent le mouvement moléculaire dans les gaz. (503-552).

L'auteur reprend, avec plus de rigueur, les démonstrations données dans un précédent Mémoire (*voir* ci-dessus, p. 229), et il confirme ainsi l'exactitude de ses premiers résultats.

Boltzmann (*L.*). — Sur la nature des molécules des gaz. (553-560).

Tome LXXV ; janvier-mai 1877.

Kunerth (*Ad.*). — Nouvelles méthodes pour la résolution en nombres entiers des équations quadratiques indéterminées. (7-58).

§ 1. De l'équation $x = \frac{Ap^2 + Bp + C}{ap^2 + bp + c}$. — §§ 2 et 3. De l'équation $ax = A + \frac{dq + f}{q^2 - g}$. — § 4. De l'équation $x^2 = gz^2 + 2rz - l + \frac{r^2 - m}{g}$. — § 5. Résolution des congruences de module composé. — §§ 6 et 7. Le problème de Pell. — §§ 8-10. Calcul de nouvelles valeurs des inconnues. — § 11. Résolution de quelques équations de la forme $y^2 = ax^2 + b$ pour des valeurs positives de a. — § 12. Résolution au moyen des congruences. Résolution à l'aide de la méthode de Leslie. Résolution au moyen de l'expression du § 4. — § 13. Résolution d'une équation de la forme $y^2 = ax^2 + b$ pour des valeurs négatives de a. — § 14. Appendice.

Boltzmann (*L.*). — Remarques sur quelques problèmes de la Théorie mécanique de la chaleur. (62-100).

I. Sur la chaleur spécifique des liquides que l'on emploie dans la théorie de l'état de leurs vapeurs saturées. — II. Sur la relation entre un théorème général de Mécanique et le second théorème fondamental de la Thermodynamique. — III. Remarque sur l'importance mécanique du second théorème fondamental de la Thermodynamique.

Mach (*E.*) et *Sommer* (*J.*). — Sur la vitesse de propagation des ondes sonores d'une explosion. (101-130).

Wallentin (*I.-G.*). — Sur la théorie de l'action des bobines cylindriques d'un nombre variable de spires. (135-144).

Schell (*A.*). — Télémètre, avec la base attachée à l'instrument. (145-161; 1 pl.).

Weyr (*Em.*). — Sur les courbes du quatrième ordre avec un point double. (168-174).

Pelz (*C.*). — Sur une méthode générale de détermination des foyers des contours des surfaces du second degré. (175-217; 2 pl.).

Gegenbauer (*L.*). — Sur la théorie des fonctions de Bessel. (218-222).

Lippich (*F.*). — Sur la théorie de l'Électrodynamique. (223-244).

Waltenhofen (*A. v.*). — Sur l'expérience de Peltier. (245-259).

Exner (*Fr.*). — Sur la diffusion des vapeurs à travers des lamelles de fluide. (263-286).

Loschmidt (*J.*). — Sur l'état d'équilibre thermique d'un système de corps, en ayant égard à la pesanteur. III. (287-298).

Exner (*F.*). — Nouvelles expériences sur la dilatation galvanique. (373-400).

Zahradnik (*K.*). — Sur une affinité géométrique par rapport aux courbes de troisième ordre et de troisième classe. (437-440).

Igel (*B.*). — Sur les singularités d'un réseau de coniques et d'un tissu de coniques. (445-457).

Weyr (*Em.*). — Des systèmes de points sur les courbes gauches rationnelles du quatrième ordre. (458-462).

Escherich (*G. v.*). — Les systèmes linéaires réciproques de surfaces. (523-563).

I. Deux systèmes linéaires réciproques de surfaces du $\mu^{\text{ième}}$ degré. — II. La génération des surfaces par deux faisceaux réciproques de surfaces. — III. Construction des surfaces du troisième ordre au moyen de dix-huit points donnés. — IV. Construction des surfaces du troisième ordre au moyen de dix-neuf points donnés.

Winckler (*A.*). — Sur l'intégration des équations différentielles linéaires du second ordre. (577-619).

Wallentin (*I.-G.*). — Nouvelles remarques sur la théorie de l'action des bobines cylindriques à un nombre variable de spires. (627-638).

Obermayer (*A. v.*). — Contribution à la connaissance des fluides visqueux. (665-678; 1 pl.).

Baumgartner (*G.*). — De l'influence de la température sur la vitesse d'évaporation des liquides. (679-688).

Seydler (*A.*). — Sur l'orbite de Dioné (106). (689-697).

Lang (*V. v.*). — Théorie de la polarisation circulaire. (719-737).

Puschl (*C.*). — Sur la constitution intérieure et la chaleur latente des vapeurs. (745-782).

Niessl (*G. v.*). — Contributions à la théorie cosmique des météorites. (783-800).

Boltzmann (*L.*). — Sur une nouvelle détermination d'une quantité, dans la théorie de la capillarité, qui se rapporte à la mesure de la molécule. (801-813).

Igel (*B.*). — Addition au Mémoire : « Sur le discriminant de l'invariant de Jacobi ». (830-832).

Margules (*Max.*). — Sur le flux stationnaire de l'électricité dans une plaque, en employant des électrodes rectilignes. (833-847; 2 pl.).

Koutny (*Em.*). — Les surfaces normales aux surfaces du second ordre le long d'une section plane de celles-ci. (851-868; 2 pl.).

Gegenbauer (*L.*). — Sur la fonction $C_n'(x)$. (891-905).

Peschka (*G.-Ad.-V.*). — La projection oblique libre. (917-940; 1 pl.).

BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE. — 44e année, 2e série. Bruxelles, F. Hayez, 1876.

Tome XLI; janvier-juin 1876.

Folie (*F.*). — Note sur la transformation des coordonnées et sur les signes des angles et des distances en Géométrie analytique. (86-96).

L'auteur établit, par une méthode purement analytique, avec plus de rigueur qu'on ne le fait ordinairement, les formules de transformation des coordonnées ponctuelles cartésiennes dans le plan. Les conventions fondamentales sont les suivantes : tous les angles se comptent en tournant de droite à gauche; on regarde comme positive la partie d'une droite qui se dirige vers la moitié du plan située au-dessus de l'axe des X (c'est-à dire à gauche de cet axe, pour un observateur qui en regarde la partie positive), ou la partie de la droite qui a la même direction que l'axe des X positifs, dans le cas d'une droite parallèle à cet axe. La direction positive de la perpendiculaire à une droite D est celle qui fait un angle droit avec la partie positive de D.

Spée. — Lettre sur la structure des taches solaires. (345-350).

Saltel (*L.*). — Généralisation du théorème de Desargues. (594).

Saltel (*L.*). — Sur une loi générale régissant les lieux géométriques. (595-599).

Si un lieu géométrique est tel qu'en faisant passer une ou plusieurs des courbes génératrices par des points arbitraires les paramètres variables que renferment les équations de ces courbes prennent un certain nombre de valeurs fixes, ce lieu se décompose en plusieurs autres dont on peut trouver *a priori* les équations.

Van der Mensbrugghe (*G.*). — Application de la Thermodynamique à l'étude des variations d'énergie potentielle des surfaces liquides ; conséquences diverses. (769-783).

Soient m une masse liquide dont la température absolue est T, S la surface libre, J l'énergie potentielle par unité de surface. Imaginons que l'état du liquide soit caractérisé par S et T. Le second principe de la Thermodynamique peut se mettre sous la forme

$$dQ = T\,d\mu = T(X\,dS + Y\,S\,dT),$$

où X et Y sont indépendants de S. Si dS est produit par le travail extérieur $J\,dS$, l'énergie totale sera donnée par la relation

$$A\,dU = T(X\,dS + Y\,S\,dT) - AJ\,dS,$$

A étant l'équivalent calorifique de l'unité de travail. En exprimant que $d\mu$ et dU

sont des différentielles exactes, il vient

$$(1) \qquad Y = \frac{dX}{dT}, \quad X = A\frac{dJ}{dT}, \quad dQ = AT\,d\left(S\frac{dJ}{dT}\right).$$

Comme on a aussi $dQ = mgk\,dT$, k étant le calorique spécifique à la température T, on tire de là

$$(1\,bis) \qquad dT = \frac{AT\frac{dJ}{dT}\,dS}{mgk - AT\frac{d^2J}{dT^2}S}.$$

La théorie des courants électriques de Clausius prouve que la différence x de niveau électrique qui s'établit au contact de deux corps hétérogènes est de la forme λT, λ étant une constante qui dépend de la nature des deux corps. La quantité de chaleur dQ qui traverse dans le temps $d\tau$ la surface de contact est $Axid\tau$, i étant l'intensité du courant. Mettant cette valeur $A\lambda Ti\,d\tau$ de dQ dans (1), il vient

$$(2) \qquad id\tau = \lambda d\left(S\frac{dJ}{dT}\right),$$

relation donnant la quantité d'électricité qui traverse la surface de contact.

Ces deux formules expliquent divers phénomènes signalés antérieurement. Sir W. Thomson a étudié l'effet thermique produit lors de l'extension d'une lame liquide, au moyen d'une formule qui se confond avec (1); si l'on admet, comme il est probable, que $\frac{d^2J}{dT^2}$ est petit. La formule (1 *bis*) conduit à diverses conséquences qui sont d'accord avec des expériences de l'auteur, de Melsens, de Jungk et de Pouillet. La formule (2) a été trouvée, par M. Lippmann, pour la quantité d'électricité qui traverse la surface de l'eau acidulée et du mercure. L'auteur, qui l'obtient au moyen d'hypothèses plus générales que celles de M. Lippmann, en déduit les lois suivantes : 1° la constante capillaire à la surface libre d'un liquide quelconque, à la surface de séparation de deux liquides qui ne se mêlent pas ou à la surface de contact d'un liquide avec un solide est une fonction de la température absolue de cette surface; 2° lorsque, par des moyens mécaniques, on déforme une surface liquide, la température de cette surface varie dans un sens tel, que la tension superficielle développée s'oppose à la continuation du mouvement.

Les formules (1) et (2) permettent aussi d'expliquer comment l'évaporation des mers et la condensation des vapeurs produisent sans cesse des courants thermo-électriques.

Spring (*W.*). — Étude des phénomènes capillaires. (912-918).

Catalan (*E.*), *Folie* (*F.*), *Liagre*. — Rapports sur les « Tables de logarithmes à 12 décimales, jusqu'à 434 billions, par M. A. Namur, avec Introduction, par M. P. Mansion ». (921-933).

Exposé de la méthode de M. Namur; critique de l'Introduction.

Liagre. — Rapport sur les « Notes d'Algèbre et d'Analyse, par M. E. Catalan ». (932-934).

Catalan. — Rapport sur la « Note sur l'équation $xy'' + ky' - y = 0$, par M. C. Le Paige ». (935-939).

Montigny, Duprez, Folie (*F.*). — Rapport sur le Mémoire intitulé « Sur le développement de l'électricité statique, par M. W. Spring ». (939-952).

Houzeau (*J.-C.*). — Fragments sur le calcul numérique. (961-1011).

Fragment IV. Des approximations et des séries. Ce quatrième fragment n'est guère plus susceptible d'analyse que les précédents. Voici les titres des paragraphes : I. Moyens d'approximation. — II. Derniers termes sensibles des séries. — III. Classification des séries numériques. — IV. Séries dont la convergence est augmentée. — V. Renversement des séries.

Le Paige (*C.*). — Note sur l'équation $xy'' + ky' - y = 0$. (1011-1016).

Cette équation n'est intégrable que si $k = \frac{1}{2} \pm n$, n étant entier.

Le Paige (*C.*). — Relation nouvelle entre les nombres de Bernoulli. (1017).

Catalan (*E.*). — Note sur la Communication précédente. (1018-1019).

Spring (*W.*). — Sur le développement de l'électricité statique. (1024-1071).

Ce Mémoire de M. Spring, comme le précédent (p. 912-918), est expérimental ; mais il est utile de le rapprocher du travail de M. van der Mensbrugghe, analysé plus haut.

Steichen. — Rapport sur une Thèse de M. Charles Saver : « La matière est-elle inerte? » (1153-1155).

Terby (*F.*). — Résultats d'observations de la planète Saturne, faites de 1868 à 1874, à Fontenay (Calvados), par M. Ch. Lehardelay. (1315-1319).

Tome XLII ; juillet-décembre 1876.

Liagre. — Rapport sur le Mémoire de M. Houzeau, intitulé « Uranométrie générale, avec une étude sur la distribution des étoiles visibles à l'œil nu. » (5-11).

Van der Mensbrugghe (*G.*). — Application de la Thermodynamique à l'étude des variations d'énergie potentielle des surfaces liquides. (21-34).

Suite du travail analysé plus haut. Soit K le calorique spécifique, tel que l'expérience le donne à la température T, k le calorique spécifique indiqué plus haut, qui suppose que la surface ait une énergie potentielle nulle. On a

$$k\,dT = K\,dT + dQ,$$

et, par suite,

$$(3) \qquad K\,dT = k\,dT - AT\,d\left(S\frac{dJ}{dT}\right).$$

Si dS est négligeable en comparaison de dT,

$$(4) \qquad K = k - ATS\frac{d^2J}{dT^2}.$$

Enfin, si T est constant, la formule fondamentale donne

$$(5) \qquad Q = -AT\frac{dJ}{dT}(S_2 - S_1),$$

pour la quantité de chaleur nécessaire pour changer S_1 en S_2.

Voici quelques conséquences de ces formules. La formule (3) explique ce résultat, trouvé par Weber et W. Spring : les variations de la chaleur spécifique suivent les variations de volume des corps par la chaleur. Dans la formule (4), $\frac{d^2J}{dT^2}$ est négatif, d'après l'expérience. On en conclut qu'il faut moins de chaleur pour élever d'un degré la température d'une sphère liquide que celle de n petites sphères de ce liquide, ayant une même masse que la sphère unique, puis d'autres conséquences non moins curieuses que l'expérience confirme. La formule (5) donne la clef de divers phénomènes observés dans la vaporisation des liquides et la fusion des solides. L'auteur termine par l'explication de quelques faits relatifs aux liquides qui ont un maximum de densité. Il insiste sur l'importance du terme $J\,dS$ dans les équations fondamentales de la thermodynamique des liquides.

De Tilly. — Rapport sur le « Supplément au Mémoire de M. Boussinesq : Essai théorique sur l'équilibre d'élasticité des massifs pulvérulents et sur la poussée des terres sans cohésion ». (242-243).

Folie (*F.*) et *Montigny*. — Rapport sur le travail intitulé « Sur l'écoulement du mercure par les tubes capillaires et les phénomènes électriques qui l'accompagnent, par M. W. Spring ». (243-251).

Folie (*F.*). — Rapport sur la Note intitulée « Nouvelle méthode pour déterminer l'ordre d'un lieu géométrique défini par des conditions algébriques, par M. L. Saltel ». (253-254).

Saltel (*L.*). — Nouvelle méthode pour déterminer l'ordre d'un lieu géométrique défini par des conditions algébriques. (300-333).

Exposition d'une méthode sur laquelle on peut consulter de nombreux articles publiés dans les *Comptes rendus* (t. LXXX, p. 1064-1067; t. LXXXI, p. 1047-1050; t. LXXXII, p. 63-66; t. LXXXIII, p. 529-532).

Spring (*W.*). — Sur l'écoulement du mercure par des tubes capillaires et les phénomènes électriques qui l'accompagnent. (333-370).

Travail expérimental qu'il faut rapprocher de celui de M. van der Mensbrugghe, analysé plus haut.

Le Paige (*C.*). — Note sur la transformation des coordonnées dans la Géométrie analytique de l'espace. (384-393).

Travail analogue à celui de M. Folie (*Bulletin*, t. XLI, p. 86-96).

Houzeau (*J.-C.*) et *Quetelet* (*E.*). — Rapports sur le travail intitulé « D'une histoire des Sciences et des Lettres en Belgique pendant la seconde moitié du XVIII^e^ siècle. Du projet qu'on avait formé, en 1786, de créer une chaire à l'Université de Louvain pour l'astronome de Zach et d'y ériger un observatoire, par M. de Mailly. » (475-479).

Catalan (*E.*). — Rapport sur le travail intitulé « Applications de la loi de décomposition, par M. L. Saltel ». (484-486).

Catalan (*E.*) et *Folie* (*F.*). — Rapport sur le travail intitulé « Sur la formule indiquant le nombre des coniques d'un système (μ, ν) satisfaisant à une cinquième condition, par M. L. Saltel ». (486-487).

Houzeau (*J.-C.*) et *Folie* (*F.*). — Sur les étoiles filantes d'août 1876. (532-534).

Saltel (*L.*). — Applications de la loi de décomposition. (586-617).

Saltel (*L.*). — Sur la formule indiquant le nombre des coniques d'un système (μ, ν) satisfaisant à une cinquième condition. (617-624).

Van der Mensbrugghe (*G.*). — Quelques mots sur la relation

entre les perturbations météorologiques et les variations magnétiques. (755-758).

L'auteur signale quelques faits, observés par le P. Secchi, qui confirment les vues théoriques exposées par lui dans sa première Note préliminaire (voir *Bulletins de l'Académie*, t. XLI, p. 769 et suivantes).

Houzeau (*J.-C.*). — Sur les Compagnons de la Polaire. (758-759).

Catalan (*E.*) et *De Tilly*. — Rapport sur un Mémoire en réponse à la question : « Perfectionner en quelque point important, soit dans ses principes, soit dans ses applications, la théorie des fonctions imaginaires. » (923-939).

Notes critiques relatives à la théorie des fonctions imaginaires, de M. Maximilien Marie.

Mans. — Discours sur les travaux de la classe des Sciences de l'Académie. (993-1019).

Tome XLIII; janvier-juillet 1877.

Houzeau (*J.-C.*). — Rapport sur le travail intitulé « Observations physiques de Vénus en 1876, par M. O. van Ertborn ». (5-7).

Houzeau (*J.-C.*). — Apparence anormale sur le disque de Saturne. (8-9).

Van Ertborn (*O.*). — Observations de la planète Vénus en 1876. (20-24).

Saltel (*L.*). — 1° Détermination, par la méthode de correspondance analytique, de l'ordre de la surface enveloppe d'une surface de degré l, dont les coefficients de son équation sont des fonctions de n paramètres variables, liés entre eux seulement par $n-2$ conditions. 2° Théorèmes sur les courbes gauches. (24-32).

Catalan (*E.*), *Folie* (*F.*) et *De Tilly*. — Rapports sur le travail intitulé « Notes sur les équations homogènes, etc., par P. Mansion ». (65-72).

Plateau (*J.*). — Quelques exemples curieux de discontinuité en analyse. (84-91).

Voir plus bas le résumé de cet intéressant travail du savant physicien belge.

Terby (*F.*). — De l'inopportunité actuelle d'une nouvelle Carte de Mars et d'une nouvelle nomenclature des taches de cette planète, à propos d'un récent Ouvrage de M. Flammarion. Remarques préparatoires aux observations de 1877 (9e notice). (159-169).

Mansion (*P.*). — Note sur les équations différentielles homogènes et sur l'équation de Clairaut. (169-186).

Démonstration des théorèmes suivants, dont le premier est connu. — A. 1. Toute équation différentielle homogène du premier degré et du premier ordre

$$M\,dx + N\,dy + P\,dz + \ldots = 0,$$

intégrable et telle que l'on n'ait pas identiquement

$$Mx + Ny + Pz + \ldots = 0,$$

a pour facteur d'intégrabilité 1 : $(Mx + Ny + Pz + \ldots)$, et réciproquement. — 2. Si $Mx + Ny + Pz + \ldots = 0$, l'intégrale générale est une équation homogène, et réciproquement. — 3. Si une équation homogène $M\,dx + N\,dy + P\,dz + \ldots = 0$, pour laquelle on n'a pas

$$Mx + Ny + Pz + \ldots = \text{une constante},$$

est immédiatement intégrable, elle n'est pas de degré -1 et a pour intégrale

$$Mx + Ny + Pz + \ldots = C,$$

et réciproquement. — 4. Si, dans ce cas, on a

$$Mx + Ny + Pz + \ldots = \text{une constante},$$

l'équation est de degré -1, et réciproquement. — B. 1. L'équation de Clairaut

$$y = x\frac{dy}{dx} + f\left(\frac{dy}{dx}\right)$$

est la seule dont l'intégrale générale s'obtienne en remplaçant $\frac{dy}{dx}$ par C. — 2. Remarque analogue pour les systèmes simultanés, à une variable indépendante :

$$y = x\frac{dy}{dx} + f_1\left(\frac{dy}{dx}, \frac{dz}{dx}, \ldots\right), \quad z = x\frac{dz}{dx} + f_2\left(\frac{dy}{dx}, \frac{dz}{dx}, \ldots\right), \quad \ldots\ldots$$

(La démonstration de ces théorèmes est beaucoup trop compliquée ; comme le remarquent les rapporteurs, ils sont une suite immédiate du théorème fondamental de l'analyse : si $\frac{du}{dx} = 0$, u est constant). — 3. L'équation aux dérivées partielles

$$z = x_1\frac{dz}{dx_1} + \ldots + x_n\frac{dz}{dx_n} + f\left(\frac{dz}{dx_1}, \ldots, \frac{dz}{dx_n}\right)$$

est la seule dont l'intégrale complète s'obtienne en remplaçant $\frac{dz}{dx_1}, \ldots, \frac{dz}{dx_n}$ par des constantes arbitraires. — 4. Toute équation différentielle du premier ordre peut se mettre sous forme de l'équation de Clairaut. Application à la recherche de l'inté-

grale de l'équation différentielle des lignes de courbure des surfaces du second ordre et de l'équation différentielle elliptique.

Houzeau, Quetelet (*E.*) et *Folie* (*F.*). — Rapports sur le travail intitulé « Étude comparative des observations faites sur l'aiguille aimantée et sur les taches solaires pendant l'année 1875, à l'observatoire du Collége romain, par M. l'abbé Spée. » (248-252).

Plateau (*J.*). — Addition à la Note intitulée « Quelques exemples curieux de discontinuité en Analyse ». (255-257).

Voici les principaux résultats contenus dans cette Note et dans celle du même auteur que nous avons signalée plus haut. — 1. La fonction

$$y = x \pm m(b-x)(a-x)^{\frac{3}{2}} \pm n(b-x)^{\frac{3}{2}}$$

représente une courbe ayant au point $x=a$, $y=b$, si $b<a$, deux points de rebroussement où les tangentes font un angle fini. — 2. La fonction

$$y = fx + \sqrt{\log \sin ax}$$

représente une suite de points isolés situés sur la courbe $y=f(x)$. — 3. Les courbes $y=\cos\sqrt{a^2-x^2}$, $y=(x+b)\cos\sqrt{a^2-x^2}$ ont deux *points d'arrêt* correspondant à $x=a$, $x=-a$. La courbe $y=\pm n(a-x)x\sqrt{x}$ a un point double en $x=a$; il en résulte que la courbe $y=m\cos\sqrt{a-x}\pm n(a-x)x\sqrt{x}$ a un point saillant en $x=a$. En général, si dans l'équation d'une courbe qui présente un point multiple correspondant à $x=a$ on remplace y par $y-\cos\sqrt{a-x}$, on transformera ce point multiple en un point saillant. — 4. L'équation

$$x = y^2\left(1 \pm \sqrt{1-y}\right)$$

représente une courbe, tangente à l'axe des y, formant une espèce de *folium* dans l'angle des x et des y positifs; au-dessous de l'axe des x, elle se prolonge indéfiniment suivant deux branches situées l'une d'un côté, l'autre de l'autre de l'axe des y. Si l'on remplace y par $y-\cos\sqrt{x}$, la feuille et la branche de droite sont modifiées, la branche de gauche disparaît. La courbe dont l'équation est

$$x = m\left(y-\cos\sqrt{x}\right)\left\{\left(1+y-\cos\sqrt{x}\right)^3+\left[1+\left(y-\cos\sqrt{x}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}\right\}$$

présente une particularité semblable : elle a deux branches indéfinies au-dessus de l'axe des x, une seule en dessous.

Dans ces deux courbes, le point $x=0$, $y=1$ constitue un *point singulier d'une nouvelle espèce*, qu'on peut appeler *point de dédoublement*. Il n'a été signalé par personne, que nous sachions, avant l'illustre physicien belge.

Flammarion (*C.*). — Réponse aux critiques imaginées par M. Terby contre la Carte publiée dans les « Terres du Ciel ». (258-265).

Saltel (*L.*). — Théorème sur les arguésiennes. (265-266).

Saltel (*L.*). — 1° Applications de la méthode de correspondance analytique et de la loi de décomposition à certaines courbes gauches, notamment à la détermination des singularités du lieu des centres des sphères osculatrices d'une courbe gauche donnée. 2° Sur la détermination du nombre des points communs à deux courbes. (266-273).

Spée. — Étude comparative des observations faites sur l'aiguille aimantée et sur les taches solaires, pendant l'année 1875, à l'observatoire du Collége Romain. (274-295).

Les conclusions de l'auteur sont favorables à l'idée d'une concordance entre les périodes des deux phénomènes. Les commissaires, dans leurs Rapports, font des réserves.

Catalan (*E.*), *De Tilly* et *Folie* (*F.*). — Rapports sur le travail intitulé « Remarques sur la théorie des fractions continues périodiques, par M. C. Le Paige ». (325-330).

Quetelet (*E.*). — Rapport sur le travail intitulé « Études sur la planète Mars (10e Notice), par M. F. Terby ». (331).

De Tilly. — Rapport sur le travail intitulé « Suite des théorèmes sur les polygones réguliers, par M. Reinemund ». (332).

Catalan (*E.*). — Remarque sur un Rapport de M. Folie. (335-337).

Le Paige (*C.*). — Remarques sur la théorie des fractions continues périodiques. (337-348).

Les équations du sixième degré $U = 0$, $V = 0$, qui ont pour racines respectivement les sommes $u = x + y$ et les produits $v = xy$ des racines des équations quadratiques $x^2 - p_1 x + q_1 = 0$, $y^2 - p_2 y + q = 0$, se réduisent aisément à des équations du quatrième degré ayant pour résolvantes des équations du deuxième. Les équations $U = 0$, $V = 0$ donnent, pour u, v, des valeurs développables en fractions continues périodiques si le produit des discriminants des équations en x et en y est un carré. Cette condition est nécessaire et suffisante pour $U = 0$, suffisante seulement pour $V = 0$. Donc, pour que deux fractions continues périodiques aient pour produit (ou pour somme) une fraction continue périodique, il suffit (et il faut) que le produit des discriminants des équations génératrices soit un carré. M. Catalan remarque, dans son Rapport, que le théorème principal énoncé ici peut se démontrer directement, presque sans calcul, si l'on ne veut pas établir que la condition relative au produit des discriminants est nécessaire.

Terby (*F.*). — Études sur la planète Mars (10e Notice). Explica-

tion des dessins exécutés en 1666 par J.-D. Cassini, J. Campani, Salvator Serra et Hook. (5-12).

M. Terby est parvenu à montrer l'accord de toutes les anciennes observations de Mars.

Reinemund. — Suite des théorèmes sur les polygones réguliers. (356-358).

Catalan (*E.*) et *Folie* (*F.*). — Rapport sur le travail intitulé « Sur les sous-normales polaires et les rayons de courbure des lignes planes, par M. E. Ghysens ». (461-467).

Folie (*F.*). — Sur l'évolution, ou nouvelle propriété fondamentale dans la théorie des coniques et des surfaces du second ordre, et son extension aux courbes et aux surfaces supérieures. (500-505).

Voir plus bas, à propos de la suite de cette Note, un résumé détaillé de l'ensemble des recherches de M. Folie sur l'évolution en 1877.

Folie (*F.*). — Réponse à la Note de M. Catalan sur mon Rapport concernant le Mémoire de M. Mansion. (506-508).

Terby (*F.*). — Un dernier mot en réponse à M. Flammarion. (542-544).

M. Terby maintient que M. Flammarion a extrait de ses publications toute son histoire et sa description des taches de Mars.

Ghysens (*E.*). — Sur les sous-normales polaires et les rayons de courbure des lignes planes. (544-559).

Si $\varphi(r, r_1, r_2, \ldots, r_n) = 0$ est une relation entre les rayons vecteurs de $n+1$ courbes ou branches de courbes, aux points où elles sont rencontrées par une droite émanant d'un point fixe, on a

$$\lambda \frac{d\varphi}{dr} + \lambda_1 \frac{d\varphi}{dr_1} + \ldots + \lambda_n \frac{d\varphi}{dr_n} = 0,$$

λ_i étant la sous-normale polaire de la courbe r_i. Si ρ, ρ_1, ..., ρ_n sont les rayons de courbures des $n+1$ courbes, ρ', ρ'_1, ..., ρ_n ceux de $n+1$ courbes tangentes aux points considérés, α, α_1, ..., α_n les angles des rayons vecteurs r, r_1, ..., r_n avec ρ, ρ_1, ..., ρ_n, on a

$$\frac{r^2}{\cos^2\alpha}\left(\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho'}\right)\frac{d\varphi}{dr} + \frac{r_1^2}{\cos^2\alpha_1}\left(\frac{1}{\rho_1} - \frac{1}{\rho'_1}\right)\frac{d\varphi}{dr_1} + \ldots = 0.$$

Cette formule est surtout remarquable si l'on considère n courbes et leurs tangentes, r et r' étant déterminés par des relations suffisamment simples.

Folie (*F.*) et *Catalan* (*E.*). — Rapport sur un travail intitulé « Théorèmes relatifs aux foyers des coniques, par M. Boset ». (715-720).

Tome XLIV; juillet-décembre 1877.

Van der Mensbrugghe (*G.*), *Catalan* (*E.*) et *De Tilly*. — Rapports sur le travail intitulé « De l'influence de la forme des corps sur l'attraction qu'ils exerçent, par M. C. Lagrange ». (348-355).

Lagrange (*C.*). — De l'influence de la forme des corps sur leur attraction. (23-55).

I. Si une masse M de forme quelconque, dont le centre de gravité G est à une distance δ d'un point matériel de masse m, agit sur celui-ci d'après la loi de Newton, on trouve, en négligeant δ^{-5}, que les composantes de l'attraction X, Y, Z sont

$$\frac{X}{m} = -\frac{3}{\delta^4}\int xz\,dM, \quad \frac{Y}{m} = -\frac{3}{\delta^4}\int yz\,dM, \quad \frac{Z}{m} = \frac{M}{\delta^2} + \frac{3}{2\delta^4}[(I_M - I) + (I_\mu - I) + (I_m - I)];$$

x, y, z sont les coordonnées d'un point quelconque de M, par rapport à des axes rectangulaires passant par G; I_M, I_μ, I_m les moments d'inertie maximum, moyen et minimum de la masse M; I le moment d'inertie autour de Gm. On conclut de ces valeurs de X, Y, Z que l'attraction n'est dirigée suivant Gm que si Gm est axe d'inertie, et que cette attraction est maximum suivant l'axe maximum de l'ellipsoïde. Le potentiel correspondant aux valeurs de X, Y, Z peut s'écrire

$$\frac{M}{\delta} + \frac{1}{2\delta^3}[(I_M - I) + (I_\mu - I) + (I_m - I)];$$

par suite, les surfaces d'égal potentiel ont une forme analogue à celle de l'ellipsoïde central d'inertie, et l'on peut exposer comme il suit la tendance de tout point m dans son mouvement vers une masse attirante : 1° le point m se rapproche du centre de gravité G; 2° son rayon vecteur Gm tend vers l'axe maximum GA de l'ellipsoïde central d'inertie; 3° le plan mGA tend à se rapprocher du plan AGB, contenant le grand axe et l'axe moyen de l'ellipsoïde d'inertie.

II. Dans le cas de deux masses quelconques qui s'attirent d'après la loi de Newton et telles que la cinquième puissance de l'inverse de la distance de leurs centres de gravité soit négligeable, l'auteur démontre que l'attraction est maximum quand les grands axes des ellipsoïdes centraux d'inertie des deux corps coïncident et que les autres sont parallèles. Dans leurs mouvements, les deux masses tendent sans cesse à se placer dans la position où les axes sont situés comme nous venons de le dire.

III. L'auteur esquisse ensuite les applications de ses recherches à la Physique générale. Il espère expliquer diverses propriétés de l'éther lumineux, la formation des cristaux, la rotation du Soleil sous l'influence de l'attraction des planètes, la rotation des planètes sous l'influence de l'attraction du Soleil ou des satellites, et, enfin, la rétrogradation des satellites d'Uranus.

Catalan (*E.*), *Folie* (*F.*) et *De Tilly*. — Rapports sur le travail intitulé : « Note sur une équation de Jacobi, par M. Mansion ». (120-127).

Folie (*F.*). — Rapport sur le travail intitulé « Sur quelques points de Géométrie supérieure, par M. C. Le Paige ». (127-128).

Folie (*F.*). — Suite à la Note précédente sur l'évolution. (182-193).

(*Voir* plus haut le titre du premier travail de l'auteur sur ce sujet.) Un hexagone inscrit à une conique peut être regardé comme formé par deux triangles dont les côtés se coupent sur la conique. Les côtés opposés de ces triangles se coupant sur une droite, les droites joignant les sommets opposés se coupent en un point, d'après le théorème de Desargues. Donc, les intersections successives des côtés alternants d'un hexagone de Pascal forment les sommets successifs d'un hexagone de Brianchon. De même, les jonctions successives des sommets alternants d'un hexagone de Brianchon forment les côtés successifs d'un hexagone de Pascal. D'après les théories générales de l'auteur en Géométrie supérieure, les propriétés indiquées ici pour les coniques s'étendent à certaines courbes et surfaces d'ordre supérieur. Les deux hexagones peuvent se réduire à un couple unique de deux triangles, l'un inscrit à la conique, l'autre circonscrit et ayant pour points de contact avec la conique les sommets de l'inscrit. Une transversale coupant les côtés opposés de ces deux triangles en six points, que nous appelons $1, 1', 2, 2', 3, 3'$, on a la relation

$$12'.23'.31' = 1'2.2'3.3'1,$$

et les six points peuvent être dits en *évolution*. M. Le Paige (même volume, p. 236-237) observe que $1''$, conjugué harmonique de 1 par rapport à $2'$, $3'$, est en involution avec $1', 2, 2', 3, 3'$. Récemment M. Folie a fait remarquer que quelques-uns des théorèmes contenus dans sa Note appartiennent à M. Catalan, qui les avait perdus de vue (voir *Nouvelles Annales de Mathématiques*, 1852, t. XI, p. 173).

Mansion (*P.*). — Note sur une équation différentielle de Jacobi. (195-220).

L'équation différentielle de Jacobi, où l'on introduit la variable fictive $z = 1$, prend la forme

$$(a_1x + a_2y + a_3z)(y\,dz - z\,dy) + (b_1x + b_2y + b_3z)(z\,dx - x\,dz) + (c_1x + c_2y + c_3z)(x\,dy - y\,dx) = 0.$$

Multipliant par le déterminant $\Sigma \pm \alpha_1\beta_2\gamma_3$, on est amené naturellement à la substitution de Jacobi $u_1 = \alpha_1x + \beta_1y + \gamma_1z$, $u_2 = \ldots$, et à son intégrale générale, chaque fois que les équations

$$k\alpha = \alpha a_1 + \beta b_1 + \gamma c_1, \quad k\beta = \alpha a_2 + \beta b_2 + \gamma c_2, \quad k\gamma = \alpha a_3 + \beta b_3 + \gamma c_3,$$

qui déterminent $(\alpha_1\beta_1\gamma_1)$, $(\alpha_2\beta_2\gamma_2)$, $(\alpha_3\beta_3\gamma_3)$, donnent pour k des racines inégales. Si deux valeurs de k sont égales, on trouve l'intégrale, devinée dans ce cas par M. Serret, en posant $\alpha_2 = \frac{d\alpha_1}{dk_1}$, $\beta_2 = \frac{d\beta_1}{dk_1}$, $\gamma = \frac{d\gamma_1}{dk_1}$, k_1 étant la racine double de l'équation cubique en k. Si celle-ci a trois racines égales, il suffit de faire $\alpha_2 = \frac{d\alpha_1}{dk}$,

$\alpha_2 = \frac{d^2\alpha_1}{dk^2}$, ..., k étant la racine triple, pour obtenir encore l'intégrale. Dans les trois cas, le déterminant R est différent de zéro, ce qui prouve la légitimité du procédé employé. La méthode de M. Allégret (*Comptes rendus*, t. LXXXIII, p. 171) est ensuite exposée, et l'auteur montre qu'elle nécessite une discussion semblable à celle par laquelle il a cru devoir compléter le travail de Jacobi. La Note se termine par une Notice historique détaillée.

Ghysens (*E.*). — Sur les sous-normales polaires et la courbure des surfaces. (220-231).

Extension des résultats relatifs aux courbes planes trouvés dans un autre Mémoire, analysé plus haut, aux intersections de surfaces par des plans passant par un rayon vecteur donné.

Le Paige (*C.*). — Sur quelques points de Géométrie supérieure. (231-237).

Soient $r_1, r_2, \ldots, r_n$ les racines de $f(x) = 0$, $\rho_1, \rho_2, \ldots, \rho_n$ celles de $\varphi(x) = 0$. Si deux groupes de points ont pour coordonnées $(r_1, r_2, \ldots, r_n)$, $(\rho_1, \rho_2, \ldots, \rho_n)$, et si l'on a

$$r_1 r_2 \ldots r_n - \frac{1}{n} S r_1 S \rho_1 \rho_2 \ldots \rho_{n-1} + \frac{1.2}{n(n-1)} S r_1 r_2 S \rho_1 \rho_2 \ldots \rho_{n-2} - \ldots = 0,$$

ces points sont dits *conjugués harmoniques*. Cela posé, si deux formes binaires du $n^{\text{ième}}$ degré ont leur invariant quadratique commun nul, les racines de ces formes représentent $2n$ points conjugués harmoniques.

Folie (*F.*). — Rapport sur le travail intitulé « Sur quelques propriétés de l'invariant quadratique simultané de deux formes binaires, par M. C. Le Paige ». (319-322).

Houzeau (*J.-C.*). — Observations des étoiles filantes d'août 1877, faites à l'Observatoire Royal de Bruxelles et à Menin. (363-364).

Le Paige (*C.*). — Sur quelques propriétés de l'invariant quadratique simultané de deux formes binaires. (365-385).

Suite du travail analysé plus haut. Si $n(n+1)$ points sont en involution, les n points n^{uples} de cette involution forment avec chacun des groupes de n points $2n$ points conjugués harmoniques. L'auteur donne ensuite diverses propositions sur l'invariant linéo-linéaire de deux formes binaires dont voici la traduction géométrique : 1° Pour les courbes d'ordre n pair, les $2n-1$ points d'intersection d'une transversale avec la courbe et la première polaire d'un point, et ce point lui-même, forment un système de $2n$ points conjugués harmoniques d'ordre n. 2° Théorème analogue pour une courbe d'ordre impair, le point étant pris sur la courbe et ne faisant pas partie du système des points conjugués. 3° Théorème analogue quand la transversale est une tangente ou une droite passant par un point double de la courbe, supposée d'ordre pair, la polaire étant prise par rapport au point de contact ou

au point double. La fin du Mémoire est consacrée à la démonstration de quelques propriétés de l'invariant linéo-linéaire, les unes connues, les autres peut-être nouvelles.

Catalan (*E.*). — Rapport sur le travail intitulé « Sur la détermination des volumes et des aires, par M. E. Ghysens ». (456-457).

Folie (*F.*). — Rapport sur le travail intitulé « Note sur l'extension des théories de l'involution et de l'homographie, par M. C. Le Paige ». (460-462).

Catalan (*E.*). — Un nouveau principe de probabilité. (463-468).

« La probabilité subjective d'un événement futur ne change pas lorsque les causes dont il dépend subissent des modifications inconnues. » Si l'on tire p boules d'une nature inconnue d'une urne A qui en contient n, dont b blanches, $n-b$ autres, la probabilité de tirer une blanche de l'urne modifiée B, ne contenant plus que $n-p$ boules, est toujours $b:n$. En effet, supposons que l'on n'ait rien changé à la composition primitive de A. La boule qui va sortir peut être considérée comme faisant partie d'un groupe de $n-p$ boules, isolées parmi les n boules de A. On peut faire sur la composition de ce groupe les mêmes hypothèses que l'on ferait sur celle de B. Donc, etc.

BIBLIOGRAPHIE : MONDÉSIR, *Journal de Liouville*, 1re série, t. II, p. 10; CATALAN, *ibid.*, t. VI, p. 78; POISSON, *Probabilité des jugements*, n° 18 (et 90).

Folie (*F.*). — Extension de la notion du rapport anharmonique. (469-477).

L'auteur appelle *rapport anharmonique* de $2n$ points $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \ldots, \iota, \varkappa, \lambda$ le rapport $[(\alpha\beta)(\gamma\delta)\ldots(\varkappa\lambda)] : [(\lambda\alpha)(\beta\gamma)\ldots(\iota\varkappa)]$ et en fait ressortir l'utilité dans l'étude des courbes d'ordre supérieur à 2.

Ghysens (*E.*). — Sur la détermination des volumes et des aires. (532-545).

Soit $z=f(x,y)$ l'équation d'une surface en coordonnées rectangulaires. La section faite dans la surface par un plan ZOX_1 passant par l'axe ZO engendre, en se mouvant d'un angle $d\varphi$ autour de OZ, un élément de volume $\frac{1}{2}d\varphi\int x_1^2\,dz$, x_1 étant l'abscisse de la section correspondant à l'ordonnée z; par suite, le volume compris sous la surface est $\frac{1}{2}\int_0^{2\pi} d\varphi\int x_1^2\,dz$. Applications diverses. Pour élément d'une aire courbe, on peut prendre aussi la petite surface comprise entre ZOX_1 et le plan infiniment voisin.

Le Paige (*C.*). — Note sur l'extension des théories de l'involution et de l'homographie. (546-561).

Cette Note est une suite des précédentes sur les points conjugués harmoniques.

Elle contient sous une forme nouvelle quelques-uns des résultats indiqués plus haut, puis d'autres théorèmes qui les complètent.

Chasles. — Lettre sur une Communication de M. L. Saltel, relative à la théorie des caractéristiques. Observations de MM. Folie, Catalan et Chasles. (655-663).

M. Chasles fait remarquer que toutes les critiques relatives à la théorie des caractéristiques n'ont aucune raison d'être, parce qu'elles se rapportent à des cas où M. Chasles lui-même a déclaré sa méthode inapplicable.

P. M.

MÉMOIRES couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. — Collection in-8°. Bruxelles, F. Hayez (1).

Tome XXVI; décembre 1875.

Ce Volume ne contient aucun Mémoire de Mathématiques, d'Astronomie ou de Physique mathématique.

Tome XXVII; mai 1877.

Mailly (*É.*). — D'une histoire des Sciences et des Lettres en Belgique pendant la seconde moitié du XVIII^e^ siècle. Du projet que l'on avait formé, en 1786, de créer une chaire à l'Université de Louvain pour l'astronome de Zach et d'y ériger un Observatoire. (16 pages).

Renseignements détaillés sur ce projet et Notice très-soignée sur de Zach, né à Presbourg le 4 juin 1754, mort à Paris le 2 septembre 1832.

Mailly (*E.*). — Notice sur Rombaut Bournons, membre de l'Académie impériale et royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles. (32 pages).

Né à Malines vers le 11 novembre 1731, mort fou le 22 mars 1788, Bournons fut l'un des rares mathématiciens belges du siècle dernier. Les Mémoires peu nombreux qu'il a écrits sur les Mathématiques supérieures ne témoignent pas d'un grand esprit d'invention; mais il avait d'excellentes idées pédagogiques, comme le prouve la première Partie (la seule publiée) des *Éléments de Mathématiques à l'usage des Colléges des Pays-Bas*, qu'il fit paraître en 1783.

---

(1) Voir *Bulletin*, I$_{2}$, 65.

Saltel (*L.*). — Mélanges de Géométrie supérieure. (32 pages).

I. Sur l'extension des trois problèmes fondamentaux de la théorie des séries homographiques. — II. Construction par les courbes des racines des équations algébriques. — III. Nouvelle construction, par la règle et le compas, de la courbe du troisième ordre définie par neuf points. — IV. Théorèmes sur les surfaces du troisième ordre.

Saltel (*L.*). — Mémoire sur de nouvelles lois générales qui régissent les surfaces à points singuliers. (66 pages).

Introduction : Remarques diverses sur l'extension des théorèmes relatifs aux courbes planes, aux surfaces. On ne doit pas perdre de vue que les surfaces peuvent avoir non-seulement des points singuliers, comme les courbes planes, mais aussi des lignes singulières. — *Chapitre I :* Étude de la seconde transformation arguésienne, définie par les relations $xx' = yy' = zz' = uu'$, (x, y, z, u) et (x', y', z', u') étant les coordonnées tétraédriques de deux points ou de deux droites correspondantes. — *Chapitre II :* Des points communs à trois surfaces qui ont déjà en commun μ points multiples. (α) Deux points multiples d'ordre a, b, qui appartiennent à une surface d'ordre m, forment une combinaison d'ordre $r_{ab} = a + b - m$. (β) Lemme fondamental : « Si une surface d'ordre m a deux points multiples d'ordre a, b, formant une combinaison positive d'ordre r_{ab}, la droite qui les joint est nécessairement pour cette surface une ligne multiple d'ordre r_{ab}. » (γ) Théorème : « Si trois surfaces les plus générales de leur espèce, d'ordre m_1, m_2, m_3, ont trois points communs multiples d'ordre $(a_1, a_2, a_3)(b_1, b_2, b_3)(c_1, c_2, c_3)$ formant respectivement trois combinaisons positives

$$(r_{a_1 b_1}, r_{a_2 b_2}, r_{a_3 b_3}), (r_{b_1 c_1}, r_{b_2 c_2}, r_{b_3 c_3}), (r_{a_1 c_1}, r_{a_2 c_2}, r_{a_3 c_3}),$$

le nombre des points simples communs aux trois surfaces est égal à

$$m_1 m_2 m_3 - a_1 a_2 a_3 - b_1 b_2 b_3 - c_1 c_2 c_3 + r_{a_1 b_1} r_{a_2 b_2} r_{a_3 b_3} + r_{b_1 c_1} r_{b_2 c_2} r_{b_3 c_3} + r_{c_1 a_1} r_{c_2 a_2} r_{c_3 a_3}. »$$

(δ) Théorèmes analogues dans le cas où le nombre des combinaisons positives est moindre, ou bien où le nombre des points multiples commun est égal à 4 ou supérieur à 4, mais réductible à 4 ou 3 par transformation arguésienne. — *Chapitre III :* Applications diverses, en particulier à la détermination de la classe d'une surface d'ordre m la plus générale de son espèce, ayant μ points multiples. — *Chapitre IV :* Problème : « Une surface d'ordre m la plus générale de son espèce a μ points multiples : trouver le nombre de points simples qu'il faut joindre à ces points multiples pour la déterminer. » Solution pour $\mu = 1, 2, 3, 4$; conjectures pour le cas où $\mu > 4$.

P. M.

ATTI DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO (¹).

Tome XII; novembre 1876-juillet 1877.

Zucchetti. — Étude relative à la statique d'un système de forces dirigées d'une manière quelconque dans l'espace. (44-54).

L'auteur considère sous le nom de *réseau triangulaire* ou *réseau funiculaire* la figure, en général non plane, formée de lignes qui joignent des points particuliers déterminés de proche en proche sur les lignes d'action des diverses forces consécutives, et de lignes qui relient les points précédents situés sur deux forces non consécutives. Le réseau funiculaire est une extension de la notion du polygone funiculaire au cas de forces non situées dans un même plan.

Le Mémoire que nous analysons a pour but d'indiquer la construction du réseau funiculaire et du diagramme correspondant des forces pour un système quelconque de forces; l'auteur examine ensuite le cas spécial où les forces sont en équilibre, et il montre que, dans ces conditions, le réseau funiculaire et le diagramme des forces sont des figures réciproques.

Dorna (*A.*). — Éphémérides du Soleil, de la Lune et des principales planètes pour l'année 1878 et pour Turin, calculées en temps moyen de Rome. (151-173).

Borchardt (*C.-W.*). — Note sur la moyenne arithmético-géométrique de quatre éléments. (283-284).

M. Borchardt résume rapidement les principaux résultats d'un Mémoire, publié par lui dans les *Mémoires de l'Académie de Berlin*, sur l'extension à quatre éléments de l'algorithme des moyennes arithmético-géométriques, indiqué par Lagrange en 1784-1785.

Ovidio (*E. d'*). — Addition à la Note sur les déterminants des déterminants. (331-333).

La Note est un complément au travail sur le même sujet publié dans le Volume XI des *Actes de l'Académie de Turin*.

Ovidio (*E. d'*). — Recherches sur les systèmes indéterminés d'équations linéaires. (334-349).

Genocchi (*A.*). — Note sur la publication faite par le prince Boncompagni de onze lettres inédites de Lagrange à Euler. (350-366).

Ces onze lettres ont été trouvées dans les Archives de la Salle des Conférences de

(¹) Voir *Bulletin*, I$_2$, 19.

l'Académie de Pétersbourg; elles sont intéressantes pour l'histoire de la vie et des travaux de Lagrange.

La première (juillet 1754) est relative à la série qui exprime les différentielles ou les intégrales successives d'un produit.

La seconde (12 août 1755) renferme un exposé des principes de la méthode ou du calcul des variations.

Dans la troisième lettre (20 novembre 1755), Lagrange entretient Euler de ses recherches sur les *curvæ citissimi appulsus ad datam lineam.*

La quatrième lettre (20 mai 1756) est relative à la proposition qui lui avait été faite d'être agrégé à l'Académie de Berlin, à la méthode *de maximis et minimis*, et aussi au principe de la moindre action, qu'il voudrait appliquer à l'ensemble de la Mécanique.

La cinquième lettre (28 juillet 1759) accompagnait l'envoi du premier Volume des *Miscellanea Taurinensia;* Lagrange y analyse brièvement les différents Mémoires qu'il renferme, et surtout le Mémoire de Daviet de Foncenex sur les *quantités imaginaires.*

La sixième lettre (4 août 1759) est relative à la même publication, sur laquelle Lagrange voudrait bien avoir l'avis de l'Académie de Berlin.

Dans la septième lettre (24 novembre 1759), Lagrange entretient Euler d'une solution analytique du problème des cordes vibrantes et de l'équation

$$\left(\frac{d^2r}{dt^2}\right) = c\left(\frac{d^2r}{dx^2}\right),$$

dont il dépend. Le fait le plus intéressant rapporté dans cette lettre est le suivant : « J'ai aussi », dit Lagrange, « composé moi-même des éléments de Mécanique et de Calcul différentiel et intégral à l'usage de mes écoliers, et je crois avoir développé la vraie métaphysique de leurs principes autant qu'il est possible. »

Un manuscrit des principes de Calcul différentiel et intégral existe dans la bibliothèque du duc de Gènes; on ne connaît pas de copie des éléments de Mécanique.

La lettre du 26 décembre 1759 est relative à la solution de l'équation

$$\frac{d^2z}{dt^2} = c\,\frac{d^2z}{dx^2} + c\,\frac{dz}{x\,dx} - c\,\frac{z}{x^2},$$

d'où dépend le problème de la propagation des ondes circulaires.

La neuvième lettre (1er mars 1760) traite de la recherche du corps qui présente le plus grand volume sous une surface donnée et de la propagation du son dans un tube conoïde de section proportionnelle à x^m. Lagrange dit qu'il a cherché à résoudre le problème par des approximations successives.

La dixième lettre est datée du 14 juin 1762 et accompagne l'envoi du second Volume des *Miscellanea Taurinensia.*

Les seules parties importantes de la onzième lettre (28 octobre 1762) sont les lignes suivantes : « Ayant appris, par une de vos lettres de 1759, que vous avez fait assez de cas de ma méthode *de maximis et minimis* pour l'étendre et la perfectionner dans un Traité particulier, j'ai cru devoir supprimer entièrement celui que j'avais presque déjà achevé sur ce sujet, et je me suis borné à en exposer simplement les principes dans un Mémoire que j'ai tâché de rendre le plus court qu'il m'a été possible; je ne me suis même déterminé à composer ce Mémoire que parce que vous m'avez fait l'honneur de me mander, dans la même lettre, que vous ne vouliez point publier votre travail avant le mien. » Le Mémoire

auquel Lagrange fait ici allusion est celui imprimé dans le Tome II des *Miscellanea Taurinensia* sous le titre : *Essai d'une nouvelle méthode pour déterminer les maxima et minima des formules intégrales indéfinies.*

Dorna et *Charrier*. — Observations de la comète 1877, découverte à Strasbourg le 5 avril 1877. (421-422).

Marco (*F.*). — Note sur la cause de la lumière zodiacale. (424-449).

Le Soleil électrisé donne naissance au courant terrestre qui, suivant Ampère, explique l'orientation de l'aiguille aimantée; la lumière zodiacale est la manifestation partielle de la portion de ce courant qui traverse l'atmosphère.

Genocchi (*A.*). — Résumé d'un Mémoire intitulé « Sur un Mémoire de Daviet de Foncenex et sur les géométries non euclidiennes ». (489-494).

Le travail de M. Genocchi, qui sera inséré dans les *Mémoires de l'Académie de Turin*, renferme un résumé du Mémoire de Foncenex publié dans le second Volume des *Miscellanea Taurinensia*, et une critique des travaux de MM. Beltrami et De Tilly sur l'interprétation des géométries non euclidiennes et sur l'impossibilité d'une démonstration du postulatum d'Euclide par la Géométrie plane.

Tome XIII; novembre 1877-juillet 1878.

Dorna (*A.*). — Méthode pour trouver les formules générales pour le calcul de la parallaxe d'un astre à l'aide de simples relations de Trigonométrie plane. (261-268).

Le savant directeur de l'Observatoire de Turin montre que les notions élémentaires de Géométrie dans l'espace, jointes à la connaissance de la Trigonométrie rectiligne, suffisent à trouver des formules propres au calcul numérique des changements que la parallaxe introduit dans les positions apparentes des astres. Les formules conviennent, quel que soit le système de coordonnées adopté.

Lucas (*É.*). — Théorèmes d'Arithmétique. (271-284).

1° Si p désigne un nombre premier, on a l'identité

$$16\,\frac{x^p-1}{x-1} = G^2 - \left(\frac{-1}{p}\right) p x H^2,$$

dans laquelle G et H désignent des polynômes en x à coefficients entiers.

2° Si le produit de deux nombres entiers a et b est de la forme $4h+1$, les diviseurs propres de

$$a^{2abn} + b^{2abn}$$

appartiennent à la forme linéaire $8abnq+1$.

3° Si les nombres $4q+3$ et $8q+7$ sont premiers, le nombre $2^{4q+3}-1$ est divisible par $8q+7$.

4° Pour que $p = 2^{4mq+2n+1} - 1$ soit premier, il faut et il suffit que l'on ait la congruence

$$\left(2^n + \sqrt{2^{2n}+1}\right)^{\frac{p+1}{2}} + \left(2^n - \sqrt{2^{2n}+1}\right)^{\frac{p+1}{2}} \equiv 0.$$

Ferraris (*G.*). — Démonstration du principe de Helmholtz sur le timbre des sons par des expériences faites à l'aide du téléphone. (287-299).

Basso (*G.*). — Note sur les courants électriques d'induction produits par le moyen de mouvements oscillatoires. (401-424).

Quand un disque de fer doux oscille devant un aimant, de manière que les oscillations se produisent dans la direction de son axe magnétique, et si ces oscillations sont isochrones et d'une faible amplitude par rapport à la distance du fer doux à l'aimant, le courant induit produit dans une spirale placée autour de l'aimant obéit aux deux lois suivantes :

1° L'intensité moyenne du courant est proportionnelle au nombre des oscillations produites dans l'unité de temps et à l'amplitude des oscillations.

2° L'intensité moyenne du courant est en raison inverse du cube de la distance entre le disque oscillant et le pôle magnétique de l'aimant.

La vérification expérimentale de ces deux lois est une nouvelle confirmation du principe général que la variation du moment magnétique produite dans un aimant quand on lui présente un disque de fer doux est inversement proportionnelle au carré de la distance entre le disque de fer doux et le pôle.

Basso (*G.*). — Application de la boussole rhéométrique à la mesure des courants électriques de courte durée. (615-625).

Siacci (*F.*). — Le pendule de L. Foucault et la résistance de l'air. (695-715).

M. Siacci suppose que les oscillations ont une faible amplitude et que la résistance de l'air est proportionnelle à la vitesse ; prenant alors les équations complètes du mouvement du pendule, il démontre que :

« Quand un pendule se meut dans l'air en s'écartant peu de la verticale, un point quelconque de sa masse décrit, en projection horizontale, une spirale équiangle autour d'un centre qui, à son tour, décrit, en sens opposé et autour de la verticale, une spirale égale à la première. Les deux spirales sont parcourues avec une vitesse inversement proportionnelle aux rayons vecteurs ; ces derniers tournent d'un mouvement uniforme, et la bissectrice de leur angle tourne, avec une vitesse égale et contraire à celle de la Terre, autour de la verticale considérée. »

Genocchi (*A.*). — Note sur les fonctions interpolaires. (716-729).

Le Mémoire traite de l'expression des fonctions interpolaires d'Ampère et de Cauchy à l'aide d'intégrales multiples, ainsi que de la formule d'interpolation de Lagrange.

Richelmy (*P.*). — Observations sur la théorie donnée par Ponce-

let pour expliquer la résistance des fluides, et essai d'un calcul numérique de cette résistance. (730-749).

L'auteur démontre que les formules de Poncelet doivent être abandonnées et remplacées par celles de Bélanger.

Dorna (*A.*). — Éphémérides du Soleil, de la Lune et des principales planètes, calculées pour Turin. (879-905).

Ferraris (*G.*). — Recherches sur l'intensité des courants électriques et des extra-courants du téléphone. (980-1027).

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ MATHÉMATIQUE DE FRANCE (1).

Tome VI; 1878.

Mannheim (*A.*). — Nouvelle démonstration d'un théorème relatif au déplacement infiniment petit d'un dièdre, et nouvelle application de ce théorème. (5-7).

Lorsqu'une face d'un dièdre mobile a pour caractéristique une droite perpendiculaire à l'arête de ce dièdre, l'autre face a aussi pour caractéristique une perpendiculaire à cette arête. On en conclut que :

« Lorsque les deux rayons de courbure d'une courbe gauche sont proportionnels, cette courbe est une hélice tracée sur une surface cylindrique. »

Mannheim (*A.*). — Démonstrations géométriques d'un théorème relatif aux surfaces réglées. (7-9).

Il s'agit de ce théorème, dû à M. O. Bonnet :

« Une ligne tracée sur une surface gauche, qui coupe sous un angle constant les génératrices rectilignes de la surface et qui est en même temps ligne géodésique, ne peut être que la ligne de striction. »

Lucas (*É.*). — Théorème sur la géométrie des quinconces. (9-10).

Les centres de trois cases quelconques d'un échiquier de grandeur quelconque ne sont jamais situés aux sommets d'un triangle équilatéral ou d'un hexagone régulier.

---

(1) Voir *Bulletin*, II$_1$, 133.

Halphen. — Sur les singularités des courbes gauches algébriques. (10-43).

Une portion d'une courbe gauche passant par un point pris pour origine et rapportée à trois axes rectangulaires, dont l'axe des x est la tangente à la courbe et l'axe des z la perpendiculaire au plan osculateur, peut toujours être représentée par des équations telles que

$$x = t^n, \quad y = A t^{n+i} + \ldots, \quad z = B t^{n+i+\nu} + \ldots.$$

Les termes At^{n+i}, $Bt^{n+i+\nu}$ étant respectivement les premiers termes de deux séries procédant suivant les puissances positives, entières et croissantes de t, la portion de courbe qui correspond à des valeurs de t qui rendent ces séries convergentes est appelée *cycle* par M. Halphen; n, i, ν sont dits l'*ordre*, le *rang*, la *classe* du cycle. Aux environs d'un point quelconque, une courbe gauche algébrique se décompose en un ou plusieurs cycles. Les courbes planes admettent une représentation analogue, mais il n'y a lieu de considérer pour chaque cycle que deux éléments, l'ordre et la classe. A un cycle (n, i, ν) correspond, dans une figure corrélative, un cycle (ν, i, n). La perspective d'un cycle (n, i, ν), faite d'un point quelconque, est un cycle (n, i); d'un point quelconque du plan osculateur, un cycle $(n, i+\nu)$; d'un point quelconque de la tangente, un cycle $(n+i, \nu)$.

Si l'on désigne par m le *degré* d'une courbe gauche (nombre des points où la courbe est rencontrée par un plan), par μ sa *classe* (nombre des plans osculateurs qu'on peut lui mener par un point), par r son rang (nombre des tangentes à la courbe qui rencontrent une droite donnée), on a, entre ces éléments et les ordres, les rangs et les classes des cycles de cette courbe, les relations

$$\Sigma(\nu - i) - m = 3(\mu - r).$$
$$\Sigma(n - i) - \mu = 3(m - r).$$

Ces notions établies, M. Halphen se pose la question suivante : Étant donnée une équation algébrique entre x, y, z et les dérivées successives de y, z par rapport à x, trouver le nombre des points d'une courbe gauche algébrique G, en chacun desquels cette équation est vérifiée. Après avoir indiqué comment on peut traiter chaque cas particulier, il donne le théorème suivant :

« Le nombre des points d'une courbe gauche G, de degré m et de rang r, en chacun desquels est vérifiée une équation différentielle algébrique du premier ordre, mise sous forme projective et dont les données sont indépendantes de G, est égal à $\omega r + \theta m$, ω et θ étant deux nombres qui ne dépendent que de l'équation différentielle donnée. »

Ce théorème donne lieu à de nombreuses et intéressantes applications.

Dans le cas où l'équation différentielle est du second ordre, les mêmes conditions d'indépendance étant toujours supposées remplies, le nombre cherché est la somme de quatre nombres, dont chacun est le produit d'un facteur dépendant de la courbe seule et d'un facteur dépendant de l'équation seule.

Pour les covariants différentiels d'ordre supérieur au second, il n'existe point de formules analogues composées d'un nombre fini de termes et applicables à tous les cas; mais on trouve de telles formules quand on se borne à une courbe ne contenant que des singularités appartenant à un nombre fini de familles données, par exemple à une courbe ne contenant pas d'autre cycle singulier, au point de vue ponctuel, que des rebroussements ordinaires (2, 1, 1).

Fouret (*G.*). — Sur le nombre des normales communes à deux courbes, à deux surfaces, à une courbe et à une surface. (43-49).

Normales communes à deux courbes planes algébriques, à deux surfaces algébriques, à deux courbes algébriques planes ou gauches, à une courbe algébrique et à une surface algébrique.

Lucas (*É.*). — Sur les congruences des nombres eulériens et des coefficients différentiels des fonctions trigonométriques, suivant un module premier. (49-54).

En faisant

$$\frac{1}{\cos x} = 1 + a_2 x^2 + a_4 x^4 + \dots,$$

M. Sylvester a désigné sous le nom de *nombres d'Euler* les nombres

$$E_{2n} = (-1)^n 1.2.3\dots(2n) a_{2n};$$

ces nombres sont entiers et impairs. M. Lucas montre que l'on a, p étant un nombre premier,

$$E_{p^n-1} + E_{p-2} + \dots + E_1 + E_0 \equiv 0 \pmod{p},$$

$$E_{2n} \equiv E_{2n+k(p-1)} \pmod{p},$$

et que, en général, les résidus des coefficients différentiels d'une puissance entière et positive de $\frac{1}{\cos x}$, suivant un module premier, se reproduisent périodiquement.

Laguerre. — Sur les courbes unicursales de troisième classe. (54-57).

Si une courbe unicursale de troisième classe est tritangente à une conique, les trois tangentes que l'on peut mener à cette courbe par un point quelconque de la conique rencontrent de nouveau cette conique en trois points. Un des côtés du triangle formé par ces trois points passe par un point fixe.

Lucas (*É.*). — Sur les développements en séries. (57-68).

Application du calcul symbolique à la théorie des développements en série; généralisation des théorèmes de Stirling et de Boole.

Laguerre. — Sur la multiplication des fonctions algébriques. (68-71).

Si l'on suppose que U soit une forme binaire du quatrième degré dont H, J, S sont respectivement le hessien, le covariant cubique du sixième degré et l'invariant quadratique, on trouve, en transformant une formule due à M. Hermite, la relation

$$U^3(x,y)\,U(\xi,\eta) = \Delta^4 + 6H\Delta^2\omega^2 + 4J\Delta\omega^3 + (SU^2 - 3H^2)\omega^4,$$

où

$$\Delta = \frac{1}{m}\left(\xi\frac{\partial U}{\partial x} + \eta\frac{\partial U}{\partial y}\right), \quad x\eta - y\xi = \omega.$$

M. Laguerre en déduit les intégrales algébriques entières des équations

$$\frac{3\,dx}{\sqrt{U(x,y)}}+\frac{d\xi}{\sqrt{U(\xi,\eta)}}=0,$$
$$\frac{5\,dx}{\sqrt{U(x,y)}}+\frac{d\xi}{\sqrt{U(\xi,\eta)}}=0;$$

il traite ensuite le cas de la multiplication par un nombre impair quelconque.

Laguerre. — Sur la transformation des fonctions elliptiques. (72-78).

L'auteur rappelle, d'après Eisenstein, comment l'intégration de l'équation

$$\frac{dx}{\sqrt{F(x,y)}}=dv,$$

où

$$F(x,y)=Ax^4+4Bx^3y+6Cx^2y^2+4Dxy^2+Ey^4,\quad (y=1),$$

peut être ramenée à l'intégration du système simultané

$$AX^2+2BXY+CY^2=\varphi Y^2+Y'^2+YY'',$$
$$2BX^2+4CXY+2DY^2=-2\varphi XY+YX''+2X'Y'+XY'',$$
$$CX^2+2DXY+EY^2=\varphi X^2+X'^2-XX'',$$

X et Y étant des fonctions de v dont les dérivées, par rapport à cette variable, sont désignées au moyen d'accents et dont le rapport fournit une intégrale de l'équation proposée, et φ représentant une fonction arbitraire de v. Il parvient, au moyen de ces formules, à retrouver simplement les formules de Jacobi pour la transformation.

Picquet. — Détermination de la classe de la courbe enveloppe des axes des coniques, perspectives sur un plan vertical de cercles de rayons égaux situés dans un plan vertical et dont les centres sont sur une horizontale. Construction des axes de ces courbes. (82-84).

Perrin. — Sur une relation remarquable entre quelques-unes des singularités réelles des courbes algébriques planes. (84-117).

Il s'agit de la relation, due à M. Klein (*Mathematische Annalen*, t. X),

$$m+i_1+2\tau'_1=n+k_1+2\delta'_1,$$

entre le degré m, le nombre i_1 des inflexions réelles, la classe n, le nombre k_1 des rebroussements réels, le nombre δ'_1 des points isolés d'une courbe algébrique. M. Perrin déduit cette relation d'un certain nombre de théorèmes de géométrie de situation, relatifs à un mode de décomposition des contours fermés dont le principe est dû à M. Jordan.

Lucas (É.). — Sur les suites de Farey. (118-119).

Halphen. — Sur les sommes des diviseurs des nombres entiers et les décompositions en deux carrés. (119-120).

Soient x un nombre entier positif et $S(x)$ la somme des diviseurs positifs de x, dont les quotients par x sont impairs; la fonction numérique $S(x)$ vérifie la relation récurrente

$$S(x) = 2[S(x-1) - S(x-4) + S(x-9) - \dots];$$

on peut déduire de là le théorème sur la décomposition d'un nombre en deux carrés.

André (*D.*). — Note sur les développements des puissances de certaines fonctions. (120-121).

Laguerre. — Sur l'intégration de l'équation

$$y\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{2}{3}\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = 6f(x),$$

f étant un polynôme du second degré. (123-124).

Si l'on pose

$$f = Ax^2 + Bx + C, \quad \Delta = B^2 - 4AC,$$

l'intégrale complète de cette équation est

$$\int \frac{dx}{f} + \int \frac{du}{u\sqrt{\Delta + 4\alpha u - u^2}} = \beta,$$

où α et β sont des constantes arbitraires et où $u = fy^{-\frac{2}{3}}$; dans le cas où α est nul, cette dernière équation peut s'intégrer algébriquement, et l'on trouve ainsi les polynômes qui, ainsi qu'on le sait, satisfont à l'équation proposée.

Laguerre. — Sur la recherche du facteur d'intégrabilité des équations différentielles du premier ordre. (124-129).

Soient $f(x, y, \alpha)$ une fonction quelconque de x, y et d'une constante arbitraire α, Φ, Θ, F des fonctions quelconques; le facteur d'intégrabilité de l'équation

$$dy - y'\,dx = 0,$$

où y' est déterminé par la relation

$$(a) \qquad \Phi(\alpha)F'(f)\frac{df}{d\alpha} + \Phi'(\alpha)F(f) + \Theta(\alpha) = 0,$$

relation dans laquelle α doit être remplacé par sa valeur tirée de l'équation

$$\frac{df}{dx} + y'\frac{df}{dy} = 0,$$

est

$$\Phi(\alpha)F'(f)\frac{df}{dy},$$

α étant, dans cette expression, remplacé par sa valeur tirée de l'équation (a).

Laguerre. — Sur certains réseaux singuliers formés par des courbes planes. (129-136).

Soient A, B, C trois polynômes du $n^{\text{ième}}$ degré en x, y, et liés par la relation

$$Ax + By + Cz = 0 \quad (z = 1);$$

on voit qu'en faisant varier ξ et η l'équation

$$A\xi + B\eta + C\zeta = 0 \quad (\zeta = 1)$$

représente une infinité de courbes formant un réseau dont le point ξ, η est dit le *point principal*. Les courbes du réseau passent par $n^2 - n + 1$ points fixes; deux quelconques de ces courbes se coupent, en outre, en $n - 1$ autres points situés sur une même droite; le $n^{\text{ième}}$ point où cette droite rencontre l'une quelconque des courbes est le point principal. Si de chaque point M du plan on mène à la courbe du réseau ayant ce point pour point principal les tangentes dont le point de contact est distinct du point M, toutes ces droites enveloppent une même courbe k, de classe $n^2 - n + 2$, de degré $3(n-1)$; cette courbe est aussi le lieu des points principaux des courbes du réseau qui possèdent un point double. Le lieu des points de contact des mêmes tangentes est une courbe H qui est aussi le lieu des points doubles des courbes du réseau.

Rodet (*L.*). — Sur un Manuel du Calculateur, découvert dans un papyrus égyptien. (139-149).

Ce papyrus a été publié en fac-simile par M. Eisenlohr, professeur de langue et d'archéologie égyptiennes à l'Université de Heidelberg. Les calculs y sont effectués tout au long. Il contient les règles pour l'addition et la soustraction; quant à la multiplication, l'auteur ne sait que doubler un nombre. Il paraît ignorer absolument ce qu'est la division. Il traite, en outre, des fractions ayant pour numérateurs l'unité, et résout plus ou moins exactement quelques questions relatives à la mesure des volumes et des surfaces.

Lemonnier. — Sur les fonctions analogues à celles de Sturm. (149-156).

$F(x)$ et $f(x)$ étant deux fonctions entières, a et b deux nombres quelconques inégaux et n'annulant pas $f(x)$, si l'on pose

$$F(x) = f(x)(\lambda x + \mu) - (x-a)(x-b)f_1(x),$$

et que l'on détermine λ, μ de façon que $f_1(x)$ soit entier, en sorte que

$$(x-a)(x-b)f_1(x) = -F(x) - f(x)\left[\frac{F(a)}{f(a)}\frac{x-b}{a-b} + \frac{F(b)}{f(b)}\frac{x-a}{b-a}\right],$$

les diviseurs communs de $F(x)$ et de $f(x)$ seront les mêmes que ceux de $f(x)$ et de $f_1(x)$; lorsque $F(x)$ est du degré m et $f(x)$ d'un degré inférieur, le degré de $f_1(x)$ est $m-2$ au plus. Dans tous les cas, $f_1(x)$ est au plus du degré $m-1$, m étant le degré de celui des polynômes $F(x)$ et $f(x)$ qui a le degré le plus élevé.

En remplaçant $F(x)$ par $f_1(x)$, puis en continuant de la même manière jusqu'à un résultat constant ou nul, soit que l'on emploie à chaque calcul d'une nouvelle fonction les mêmes nombres a et b, soit qu'on les change, on arrivera à connaître le plus grand commun diviseur. Si au point de départ $f(x)$ est la dérivée de $F(x)$, ces polynômes $F(x)$, $f(x)$ et les suivants $f_1(x)$, $f_2(x)$, ... constitueront une suite de polynômes jouissant des mêmes propriétés que les fonctions de Sturm à l'égard de valeurs de x situées d'un même côté des nombres a, b, à l'égard de valeurs réelles de x quelconques, si a, b sont des nombres imaginaires conjugués. M. Lemonnier montre, en outre, comment dans ce dernier cas on est conduit, par son procédé, aux fonctions de Sturm elles-mêmes, en faisant augmenter indéfiniment le module de a; il donne de plus des formules analogues pour des nombres a, b égaux et d'autres formules contenant un plus grand nombre d'indéterminées.

Laisant (*A.*). — Note sur la géométrie des quinconces. (156-158).

Tout triangle ayant pour sommets les centres de trois cases quelconques d'un échiquier de grandeur quelconque présente trois angles dont les tangentes sont incommensurables.

Polignac (*C. de*). — Représentation graphique de la résolution en nombres entiers de l'équation indéterminée $ax + by = c$. (138-163).

André (*D.*). — Sur le développement de la fonction elliptique $\mu(x)$ suivant les puissances croissantes du module. (163-165).

Posant

$$\mu = v_0 + v_1 k^2 + v_2 k^4 + v_3 k^6 + \ldots,$$

M. D. André trouve

$$v_k = \Sigma p_{i,j} x^{2j} \cos(2j+1)x + \Sigma q_{i,j} x^{2j+1} \sin(2j+1)x,$$

$P_{i,j}$ et $q_{i,j}$ étant des constantes, i et j des entiers non négatifs, et les Σ s'étendant le premier à tous les systèmes de valeurs des entiers i et j qui satisfont à la condition

$$2i + j \leq k,$$

et le second à tous les systèmes tels que l'on ait

$$2i + 1 + j \leq k.$$

André (*D.*). — Problème sur les équations génératrices des séries récurrentes. (166-170).

Étant donnée une relation linéaire et homogène entre les termes V_n, V_{n-1}, V_{n-2}, ... d'une série récurrente, et les termes U_n, U_{n-1}, U_{n-2}, ... d'une autre série récurrente, en laquelle relation les termes V sont multipliés par des constantes et les termes U par des polynômes entiers en n, déduire l'équation génératrice de la série V de l'équation génératrice de la série U.

Léauté (*H.*). — Note sur un théorème relatif au déplacement d'une figure plane.

Lorsqu'une figure plane se déplace dans son plan suivant une loi quelconque, si l'on considère à un instant donné tous les points situés sur une droite quelconque issue du centre instantané de rotation, les diamètres des trajectoires que décrivent ces points à l'instant considéré enveloppent une conique inscrite dans le triangle rectangle formé par le diamètre de la circonférence des inflexions issu du centre instantané de rotation, par la droite considérée et par la perpendiculaire à cette droite menée par son point d'intersection avec la circonférence des inflexions.

Halphen. — Sur diverses formules récurrentes concernant les diviseurs des nombres entiers. (173-188).

M. Halphen démontre les deux théorèmes qui suivent par des considérations purement arithmétiques.

Soient A, m, n des nombres quelconques, le dernier positif et supérieur à la valeur absolue du second. On fait la somme des expressions

$$(-1)^x + f\left(\frac{A - nx^2 - mx}{ny + m} + x\right)$$

et

$$(-1)^{x+1} f\left(x - \frac{A - nx^2 - mx}{ny - m}\right),$$

$f(x)$ étant une fonction quelconque, et les entiers x et y, ce dernier positif et impair, étant choisis de toutes les manières possibles pour rendre entier l'argument de la fonction. Cette somme est nulle, sauf dans le cas où il existe un entier α, tel que A soit égal à $n\alpha^2 + m\alpha$. S'il existe un pareil entier, la somme est égale à $(-1)^{\alpha+1}\alpha f(\alpha)$. S'il existe deux pareils entiers α, β, la somme est égale à

$$(-1)^{\alpha+1}\alpha f(\alpha) + (-1)^{\beta+1} f(\beta).$$

Dans les mêmes conditions, on fait la somme des expressions

$$(-1)^x (ny + m) f\left(\frac{A - nx^2 - mx}{ny + m} + x\right),$$

$$(-1)^x (ny - m) f\left(x - \frac{A - nx^2 - mx}{ny - m}\right),$$

$$(-1)^x n \mathrm{P}\left(\frac{A - nx^2 - mx}{n}\right) f(x),$$

où $\mathrm{P}(z)$ désigne la somme des diviseurs pairs de z, si z est positif, et zéro dans les autres cas. Cette somme est nulle ou bien égale à l'une des deux quantités

$$(-1)^{\alpha+1} f(\alpha)\,\mathrm{A}, \quad [(-1)^{\alpha+1} f(\alpha) + (-1)^{\beta+1} f(\beta)]\,\mathrm{A}.$$

Ce dernier théorème, en faisant $f(x) = 1$, conduit à une formule récurrente qui contient, comme cas particulier, la loi due à Euler, qui relie chaque nombre à la somme de ses diviseurs.

Tchebychef. — Sur la résultante de deux forces appliquées à un seul point. (188-193).

M. Darboux et M. Tchebychef ont donné, en décembre 1875, l'un dans le *Bulletin* (t. IX, p. 281), l'autre dans le *Recueil mathématique de la Société Mathématique de Moscou*, deux démonstrations du *parallélogramme des forces* fondées sur une relation entre les angles compris entre les plans qui passent par un point. M. Tchebychef reprend à nouveau cette relation pour en tirer, sans rien admettre sur la direction de la résultante et la continuité, un point essentiel de la démonstration du théorème fondamental.

Laisant (*A.*). — Note touchant deux théorèmes de Lagrange sur le centre de gravité.

Lindemann. — Sur une représentation géométrique des covariants des formes binaires. (195-208).

L'auteur complète une Communication antérieure (*Bulletin de la Société Mathématique de France*, t. V, p. 113) sur une courbe d'ordre n, particulièrement attachée à une forme binaire d'ordre $2n$, représentée par $2n$ points arbitraires d'une conique fixe.

Chasles. — Mémoire de Géométrie sur la construction des normales à plusieurs courbes mécaniques. (208-251).

Ce Mémoire inédit a été présenté à la Société Philomathique le 11 août 1829. Il contient la théorie du mouvement d'une figure plane dans son plan. Sa lecture ne laisse pas d'être fructueuse et intéressante, bien que les méthodes inaugurées par l'illustre géomètre soient maintenant passées dans l'enseignement, et l'on doit savoir gré à la Société Mathématique de l'avoir fait imprimer dans son *Bulletin*.

COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

Tome LXXXVII; juillet-décembre 1878.

N° 1; 1er juillet.

Moncel (*Th. du*). — Sur un système de téléphone sans organes électromagnétiques, basé sur le principe du microphone. (7).

Peters. — Découverte d'une petite planète à Clinton (New-York). (21).

Lamey. — Sur les déformations du disque de Mercure pendant son passage sur le Soleil. (22).

Mercure paraissait *ovale*. Le sommet nord du grand axe, incliné à gauche, formait avec la verticale un angle d'environ 37°. Une avance de huit secondes sur l'instant théorique du contact a pu être produite par cette ellipticité.

Aymonnet. — Détermination de la température d'un milieu insolé. (23).

N° 2; 8 juillet.

Boileau (*P.*). — Théorie et formules concernant l'action retardatrice des parois des courants liquides. (48).

Leveau (*G.*). — Détermination de l'orbite de la planète (103) Héra. (57).

N° 3; 15 juillet.

Saint-Venant (*de*). — Sur la plus grande des composantes tangentielles de tension intérieure en chaque point d'un solide, et sur la direction des faces de ses ruptures. (89).

Faye. — Sur une brochure de M. Hirn relative aux tourbillons. (94).

Swift (*L.*). — Découverte d'une comète à Rochester (États-Unis). (104).

Perrotin. — Théorie de Vesta. (105).

Crova (*A.*). — Mesure de l'intensité calorifique des radiations solaires. (106).

N° 4; 22 juillet.

Moncel (*Th. du*). — Sur la variation de l'intensité des courants transmis à travers de médiocres contacts, suivant la pression exercée sur eux. (131).

Boileau (*P.*). — Théorie et formules concernant l'action retardatrice des parois des courants liquides. (134).

Lesseps (*de*). — Courants observés dans le canal de Suez et conséquences qui en résultent. (141).

Léauté (*H.*). — Sur les systèmes articulés. (151).

Solution du problème suivant : « Trouver dans un système articulé à trois tiges le point d'insertion de la dernière tige, de telle sorte que l'on fasse décrire à un point une courbe donnée avec le maximum d'approximation. »

Cette solution s'appuie sur la considération d'une courbe unicursale du troisième degré, lieu des points qui se trouvent à un instant quelconque donné à un sommet de leur trajectoire.

Tempel. — Découverte de la planète *Tempel*, à Florence. (156).

Lalanne (*L.*). — Sur la méthode géométrique pour la solution des équations numériques de tous les degrés. Extrait d'une Lettre à M. Hermite. (157).

Analogie et différence de la méthode de M. Lalanne et d'une méthode indiquée par M. Kronecker, relative à l'équation du quatrième degré.

Desboves. — Sur l'emploi des identités algébriques dans la résolution en nombres entiers des équations d'un degré supérieur au second. (159).

Application d'une méthode due à Lagrange aux équations

$$x^3 + y^3 = z^3,$$
$$x^4 + ay^4 = z^2.$$

L'auteur est conduit à deux identités, dont l'une a déjà été donnée par M. Lucas, et dont l'autre met en évidence le théorème suivant :

« La deuxième équation peut toujours être résolue en nombres entiers lorsque a est de l'une des deux formes $(2x+y)x^2y$ ou $2x^2+y^4$. »

Minich (*R.*). — Nouvelle méthode pour l'élimination des fonctions arbitraires. (161).

Lorsqu'on veut éliminer n fonctions arbitraires de p arguments entre un nombre $p+1$ d'équations à $p+2$ variables, dont l'une z est fonction des autres, on obtient la résultante cherchée en regardant les arguments des fonctions arbitraires comme des constantes et en introduisant dans les différentielles totales des $p+1$ équations données et de celles qui s'en déduisent, au lieu de z et de ses dérivées partielles successives, la somme de leurs différences partielles.

Sebert. — Sur un appareil destiné à faire connaître simultanément la loi de recul d'une bouche à feu et la loi du mouvement d'un projectile. (165).

N° 5; 29 juillet.

Moncel (*Th. du*). — Sur les variations de l'intensité des courants transmis à travers de médiocres contacts, suivant la pression exercée sur eux. (189).

Henry (*Pr.*). — Observation de la comète périodique de Tempel, faite à l'équatorial du jardin de l'Observatoire de Paris. (201).

Jordan (*C.*). — Sur les covariants des formes binaires. (202).

M. Jordan a montré que les covariants d'un système de formes binaires s'expriment en fonction entière d'un nombre limité d'entre eux. M. Jordan communique un théorème qui donne une limite de ce nombre.

Laisant. — Note sur un théorème sur les mouvements relatifs. (204).

Proposition analogue au théorème de Coriolis, relative aux accélérations d'ordre quelconque.

Blondelot. — De la non-existence de l'allongement d'un conducteur traversé par un courant électrique. (206).

N° 6; 5 août.

Mouchez (*A.*). — Nouvelle observation probable de la planète Vulcain, par M. le professeur Watson. (229).

Sylvester. — Sur les covariants fondamentaux d'un système cubo-quadratique binaire. (242).

Tableau des invariants et des covariants fondamentaux, obtenu par la méthode de tamisage, dans le cas de la combinaison d'une forme biquadratique avec une forme cubique binaire.

Decharme (*C.*). — Sur les formes vibratoires des corps solides et des liquides. (251).

Gaillot. — Note sur la planète intra-mercurielle. (253).

Tacchini. — Résultats des observations solaires pendant le deuxième trimestre de 1878. Lettre à M. le Secrétaire perpétuel. (257).

Lévy (*M.*). — Sur une Note de M. Laisant, intitulée « Sur un théorème sur les mouvements relatifs ». (259).

Réclamation de priorité. Le théorème de M. Laisant a été donné par M. Lévy dans les *Comptes rendus* du 29 avril 1878. M. Gilbert en a donné une démonstration le 3 juin de la même année.

Edison. — M. Edison présente à l'Académie un appareil auquel il a donné le nom de *microtasimètre* et qui est destiné à mesurer les différences infinitésimales de température ou d'humidité ; il présente également un appareil connu sous le nom d'*électromotographe.* (269).

N° 7; 12 août.

Sylvester. — Sur les covariants fondamentaux d'un système cuboquadratique. (287).

Vérification, au moyen de la fraction génératrice, des résultats précédemment communiqués.

Vinot (*J.*). — M. Vinot transmet à l'Académie une Lettre qui lui a été adressée par Le Verrier en septembre 1876, et à laquelle la découverte récente d'une planète intra-mercurielle donne un intérêt particulier. (292).

N° 8; 19 août.

Mouchez. — Observations méridiennes des petites planètes, faites à l'Observatoire de Paris pendant le deuxième semestre de 1878. (309).

Bossert. — Éléments de la planète (148) Gallia. (319).

Desboves. — Deuxième Note sur l'emploi des identités dans la résolution des équations numériques. (321).

Résolution en nombres entiers des équations

$$X^4 + aY^4 = Z^2,$$
$$X^4 + aY^4 = Z^4,$$

lorsque a affecte certaines formes.

Crova (*A.*). — Étude spectrométrique de quelques sources lumineuses. (322).

Planté (*G.*). — Étincelle électrique ambulante. (325).

Righi. — Sur un téléphone pouvant transmettre les sons à distance. (328).

N° 9; 26 août.

Faye. — Emploi de l'ascension droite de la Lune, corrigée des erreurs tabulaires, pour déterminer la longitude en mer. (346).

Decharme (*C.*). — Sur les formes vibratoires des corps solides et des liquides. (354).

Lalanne (*L.*). — De l'emploi de la Géométrie pour résoudre certaines questions de moyennes et de probabilités. (355).

Dans le nombre infini de triangles possibles dont les côtés ne sont assujettis qu'à la condition d'être compris entre deux limites connues, quelles sont les valeurs moyennes des trois côtés préalablement rangés par ordre de grandeur?

De Tilly. — Sur les surfaces orthogonales. (361).

N° 10; 2 septembre.

Tresca. — Emboutissage cylindrique d'un disque circulaire. (369).

Watson (*J.*). — Sur l'existence d'une planète intra-mercurielle observée pendant l'éclipse totale du Soleil du 29 juillet. (376).

Mouchez. — M. Mouchez annonce que, d'après une Lettre de M. Watson, la position primitivement assignée par lui à la nouvelle planète doit être modifiée. (377).

Laisant. — Note relative à une réclamation de M. Maurice Lévy. (377).

N° 11; 9 septembre.

Moncel (*Th. du*). — Sur de nouveaux effets produits dans le téléphone. (390).

Gruey. — Sur un nouvel appareil gyroscopique. (395).

Watson (*J.*). — Rectification de la position assignée précédemment au nouvel astre découvert pendant l'éclipse du 29 juillet, et annonce de l'observation d'un second astre aperçu dans les mêmes circonstances. (398).

Jonquières (*E. de*). — Méthode nouvelle pour la décomposition des nombres en sommes quadratiques binaires ; application à l'Analyse indéterminée. (399).

Cette Communication se rapporte principalement à une loi de réciprocité qui lie entre elles les représentations d'un nombre et celles de son carré par une forme quadratique binaire.

Boussinesq (*J.*). — Sur la dépression que produit à la surface d'un sol horizontal élastique et isotrope un poids qu'on y dépose, et sur la répartition de ce poids entre ses divers points d'appui. (402).

Trève. — Sur les variations d'intensité que subit un courant quand on modifie la pression des contacts établissant le circuit. (405).

Parville (*H. de*). — Sur une application du téléphone à la détermination du méridien magnétique. (405).

N° 12; 16 septembre.

Dumont (*P.*). — Sur un nouveau transmetteur téléphonique. (424).

Swift. — Planète intra-mercurielle vue aux États-Unis pendant l'éclipse totale de Soleil du 29 juillet. (427).

Cruls (*J.*). — Observations du passage de Mercure du 6 mai 1878, faites à l'observatoire impérial de Rio de Janeiro, à l'aide de la nouvelle méthode de M. Emm. Liais. (427).

Picard (*E.*). — Sur la forme des intégrales des équations différentielles du second ordre dans le voisinage de certains points cri-

tiques. (432).

$$z\frac{du'}{dz} = f(u, u', z),$$

où, $u' = \frac{du}{dz}$ étant une équation différentielle du second ordre entre u et z, l'auteur examine la nature des intégrales dans le cas où $f(u, u', z)$ s'annule pour $z = 0, u = \alpha, u' = \beta$, et reste continue et uniforme dans le voisinage de ces valeurs.

Amagat. — Sur la compressibilité des gaz à des pressions élevées. (432).

N° 13; 25 septembre.

Sylvester. — Sur le vrai nombre des formes irréductibles du système cubo-biquadratique. (445).

Il n'y a que 61 formes irréductibles, contrairement à l'affirmation de M. Gundelfinger.

Lévy (M.). — Mémoire sur une loi universelle relative à la dilatation des corps. (449).

La pression que supporte un corps quelconque ne peut être, tant que ce corps ne change pas d'état, qu'une fonction linéaire de sa température.

Sterry-Hunt. — Sur les relations géologiques de l'atmosphère. (452).

Alluard. — Des variations nocturnes de la température à des altitudes différentes constatées à l'observatoire du Puy-de-Dôme. (454).

Peters (F.). — Découverte d'une petite planète à l'observatoire de Hamilton-College, Clinton. (459).

Picquet. — Sur une nouvelle espèce de courbes et de surfaces anallagmatiques. (460).

Toute courbe de degré n, ayant un point multiple d'ordre $n - 2$, passant une fois par les points cycliques, et dont les $n - 2$ autres points à l'infini sont respectivement sur les $n - 2$ tangentes au point multiple, est anallagmatique par rapport à un cercle ayant pour centre le point multiple et passant par les points de con-

tact des $2(n-1)$ tangentes menées par ce point à la courbe. La courbe déférente de cette anallagmatique est une courbe de classe $n-1$ tangente $n-2$ fois à la droite de l'infini, possédant en général $2(n-3)$ $(n-4)$ points doubles et $3(n-3)$ points de rebroussement, et de degré $2(n-2)$. Théorèmes analogues pour les surfaces.

N° 14; 30 septembre.

Mouchez. — Création d'un musée astronomique à l'Observatoire de Paris. (469).

Sylvester. — Détermination du nombre exact des covariants irréductibles du système cubo-biquadratique binaire. (477).

Mouchot (*A.*). — Utilisation industrielle de la chaleur solaire. (481).

Canestrelli (*J.*). — Note relative à diverses expériences concernant le téléphone. (483).

Watson. — Découverte d'une petite planète à l'observatoire d'Ann-Arbor. (484).

Gaillot (*A.*). — Sur les planètes intra-mercurielles. (485).

Lévy (*M.*). — Sur l'attraction moléculaire, dans ses rapports avec la température des corps. (488).

Boussinesq (*J.*). — Des pertes de charge qui se produisent dans l'écoulement d'un liquide quand la section vive du fluide éprouve un accroissement brusque. (491).

Aymonnet et *Maquenne.* — Des minima produits, dans un spectre calorifique, par l'appareil réfringent et la lampe qui servent à la formation de ce spectre. (494).

Joubert (*J.*). — Sur le pouvoir rotatoire du quartz et sa variation avec la température. (497).

Lacour (*P.*). — Roue phonique, pour la régularisation du synchronisme des mouvements. (499).

N° 15; 7 octobre.

Sylvester. — Sur les covariants irréductibles du *quantic* du septième ordre. (505).

Hirn. — Observations à propos d'une Communication récente de M. Gruey, sur un appareil gyroscopique. (509).

Hirn. — Sur un cas singulier d'échauffement d'une barre de fer. (510).

Daubrée. — Observations relatives à la Communication précédente de M. Hirn. (512).

Peters. — Découverte de deux petites planètes à Clinton (New-York). (514).

Watson. — Seconde Lettre relative à la découverte des planètes intra-mercurielles. (514).

Mouchez. — Observations relatives à la Communication de M. Watson. (516).

Weber (*F.*). — Deux remarques au sujet de la relation générale entre la pression et la température déterminée par M. Lévy. (517).

M. Weber conteste l'exactitude de cette relation au point de vue de la théorie et de l'expérience.

Boussinesq (*J.*). — Sur la manière dont se distribue entre ses points d'appui le poids d'un corps dur, posé sur un sol poli, horizontal et élastique, etc. (519).

Desboves. — Sur la résolution en nombres entiers de l'équation $ax^4 + by^4 = cz^2$. (522).

L'auteur indique la solution suivante :

$$X = x(4a^2x^8 - 3c^2z^4),$$
$$Y = y(4b^2y^8 - 3c^2z^4),$$
$$Z = z[c^4z^8 + 24ab(c^2z^4 - 2abx^4y^4)].$$

Farkas. — Solution d'un système d'équations linéaires. (523).

Gruey. — Sur un nouveau pendule gyroscopique. (526).

N° 16; 14 octobre.

Struve (*O.*). — Présentation du Volume IX des *Observations de Poulkova*. (545).

Ce Volume contient les observations faites par l'éminent astronome, pendant quarante ans environ, sur les étoiles doubles et multiples. La continuité même de ces observations leur donne une grande valeur et a permis d'en tirer d'importants résultats; en outre, la nature des erreurs personnelles a été déterminée avec soin par l'observation d'étoiles artificielles.

Brettes (*M. de*). — Formules relatives au percement des plaques de blindage en fer. (549).

Decharme. — Complément à son Mémoire sur les formes vibratoires des corps solides ou liquides. (551).

Watson. — Troisième Lettre relative à la découverte des planètes intra-mercurielles. (552).

Mouchez. — Observations relatives à cette Lettre de M. Watson. (554).

Lévy (*M.*). — Réponse à une Communication de M. H.-F. Weber sur la Thermodynamique. (554).

Govi (*G.*). — Sur un nouveau micromètre destiné spécialement aux recherches métrologiques. (557).

N° 17; 22 octobre.

Chevreul. — Sur la vision des couleurs, et particulièrement de l'influence exercée sur la vision d'objets colorés qui se meuvent circulairement, quand on les observe comparativement avec des corps en repos identiques aux premiers. (576).

Brettes (*M. de*). — Observations complémentaires sur les for-

mules relatives au percement des plaques de blindage en fer. (589).

Hennedy (*H.*). — Observations, à propos d'une Communication de M. Amigues, sur l'aplatissement de la planète Mars. (590).

Boltzmann. — Remarques, au sujet d'une Communication de M. Maurice Lévy, sur une loi universelle relative à la dilatation des corps. (593).

Liguine. — Note relative au théorème sur la composition des accélérations d'ordre quelconque. (593).

Ce théorème, communiqué naguère à l'Académie par M. Laisant, que le calcul des quaternions y avait conduit, puis réclamé par M. Maurice Lévy, est revendiqué par M. Liguine au profit de M. Somoff.

Darboux. — Sur la rectification des ovales de Descartes. (595).

M. Genocchi, puis M. Samuel Roberts, ont donné la rectification des ovales de Descartes : « Les arcs de ces courbes peuvent toujours s'exprimer au moyen de trois arcs d'ellipse. » M. Darboux trouve en quelque sorte la raison géométrique de cette proposition, obtenue comme résultat de calcul, dans une propriété remarquable de ces ovales et de toutes les courbes anallagmatiques par rapport à quatre cercles orthogonaux deux à deux.

Si l'on prend les inverses d'un point de la courbe par rapport aux quatre cercles, puis les inverses de ces nouveaux points par rapport aux mêmes cercles, en répétant la même opération, on n'obtiendra pas un nombre illimité de points de la courbe, mais on formera simplement un groupe de huit points, tel que chacun d'eux ait pour inverse par rapport à l'un quelconque des cercles un autre point du même groupe. Dans le cas des ovales de Descartes, ces huit points sont inverses les uns des autres par rapport aux trois cercles orthogonaux décrits des trois foyers comme centres et sont symétriques par rapport à l'axe focal (qui formerait le quatrième cercle). Or on sait, d'après M. William Roberts, que la différence des arcs de l'ovale compris entre deux rayons vecteurs partant du même foyer, ou la somme, si les deux points où le rayon vecteur rencontre la courbe sont de côtés opposés par rapport au foyer, est égale à un arc d'ellipse. En appliquant ce théorème plusieurs fois, on détermine sans calcul les arcs décrits par les huit points, qui se montrent ainsi sous la forme d'une somme de trois arcs d'ellipse.

Desboves. — Deuxième Note sur la résolution en nombres entiers de l'équation

$$ax^4 + by^4 = cz^2.$$

(598).

N° 18; 28 octobre.

Gournerie (*de la*). — Note sur les travaux de M. Bienaymé. (617).

Faye. — Sur le « Pilote de Terre-Neuve » du vice-amiral Cloué. (625).

Flammarion. — Sur les étoiles doubles. (638).

Alexéieff. — Sur l'intégration de l'équation

$$Ay'^2 + Byy' + Cy^2 + Dy' + Ey + F = 0.$$

(641).

Serret (*P.*). — Sur l'involution dans les courbes de degré *n*. (643).

Escary. — Remarque relative à deux intégrales obtenues par Lamé dans la théorie analytique de la chaleur. (646).

Lévy (*M.*). — Réponse à une observation de M. Boltzmann. (649).

Gaugain (*M.*). — Sur l'aimantation des tubes d'acier. (649).

Perrodon. — Sur un téléphone avertisseur. (651).

N° 19; 4 novembre.

Mouchez. — Recherches sur la stabilité du sol et de la verticale de l'Observatoire de Paris. (665).

Lévy (*M.*). — Sur une loi universelle relative à la dilatation des corps. (676).

Gaillot (*A.*). — Sur la direction de la verticale à l'Observatoire de Paris. (684).

Boussinesq (*J.*). — Sur une propriété simple qui caractérise le mode de répartition du poids d'un solide posé sur un sol horizontal élastique, etc. (687).

Appell. — Sur certaines séries ordonnées par rapport aux puissances d'une variable. (689).

Si dans la série $S(x) = u_0 + u_1 x + u_2 x^2 + \ldots + u_n x^n + \ldots$ le coefficient u_n reste positif pour les valeurs de n supérieures à un nombre déterminé, le produit $n^{1-p} u_n$, où p désigne un nombre positif quelconque, tend vers une limite A différente de zéro quand n croît indéfiniment; le produit $(1-x)^p S(x)$ tend vers la limite $A\Gamma(p)$ quand x tend vers l'unité par des valeurs inférieures à 1.

Si dans la même série nu_n tend vers la limite A, différente de zéro, la limite pour $x = 1$ de $-\dfrac{S(x)}{\log(1-x)}$ est égale à A.

Darboux (*G.*). — Sur la rectification d'une classe de courbes du quatrième ordre. (692).

Considérons une courbe plane ou sphérique, anallagmatique par rapport à une sphère de centre O, dont nous désignerons le rayon par R. Soient M, M' deux points de la courbe, inverses ou réciproques par rapport à cette sphère, et soit P le point réciproque, par rapport à la même sphère, du point milieu du segment MM'. Quand le point M décrit un arc de la courbe, les points M' et P décrivent des arcs que nous appellerons *correspondants au premier arc*. Ces définitions admises, on a le théorème suivant :

« La somme (si R^2 est négatif) ou la différence (si R^2 est positif) de deux arcs correspondants de l'anallagmatique est égale à l'intégrale

$$= \int \frac{R}{x^2+y^2+z^2} \sqrt{R^2(dx^2+dy^2+dz^2) - (x\,dy - y\,dx)^2 - (y\,dz - z\,dy)^2 - (z\,dx - x\,dz)^2}$$

étendue à l'arc correspondant de la courbe décrite par le point P, x, y, z désignant les coordonnées du point P par rapport à trois axes rectangulaires ayant leur origine en O. »

Dans le cas des quartiques bicirculaires ou des courbes d'intersection d'une sphère et d'une surface du second degré, les courbes lieux des points P sont des coniques; en remplaçant x, y, z par leurs valeurs exprimées rationnellement au moyen d'un paramètre, on reconnaît que les intégrales A ne contiennent qu'un radical du quatrième degré. Il est donc démontré que l'arc des courbes considérées est une somme d'intégrales elliptiques.

M. Darboux arrive au même résultat en employant un système de coordonnées curvilignes étudié par lui dans son Ouvrage *Sur une classe remarquable de courbes et de surfaces algébriques*.

N° 20; 11 novembre.

Lœwy. — Présentation du Mémoire qu'il a publié avec M. Stéphan sur la détermination des longitudes Paris-Marseille et Alger-Marseille. (705).

Chevreul (*E.*) — Sur la vision des couleurs, et particulièrement de l'influence exercée sur la vision d'objets colorés qui se meuvent circulairement, quand on les observe comparativement avec des corps en repos identiques aux premiers. (707).

Saint-Venant (*de*). — Sur la dilatation des corps échauffés et sur les pressions qu'ils exercent. (713).

Clausius (*R.*). — Sur l'énergie d'un corps et sa chaleur spécifique. (719).

Saint-Venant (*de*). — Rapport sur un Mémoire de M. Popoff, intitulé « Nouvelles recherches relatives à l'expression des conditions du mouvement des eaux dans les égouts. » (719).

Govi (*G.*). — De la mesure du grossissement dans les instruments d'Optique. (726).

Massieu. — Observations concernant le Mémoire de M. Lévy sur une loi universelle relative à la dilatation des corps. (731).

Oltramare (*G.*). — Sur la transformation des formes linéaires des nombres premiers en formes quadratiques. (734).

L'auteur s'occupe de rechercher directement les formes quadratiques qui répondent aux formes linéaires. Il indique un procédé général fondé en partie sur la considération de la fonction

$$\varphi(m) = 1 + \left(\frac{m}{1}\right)^2 + \left[\frac{m(m-1)}{1.2}\right]^2 + \dots$$

et donne une série de théorèmes relatifs aux formes

$$4m+1,\quad 8m+1,\quad 8m+3,\quad 6m+1,\quad 24m+1,\quad 24m+7,\quad 24m+5,$$
$$24m+11,\quad 20m+9,\quad 20m+3,\quad 20m+7,\quad 14m+1,\quad 30m+1;$$

le premier de ces théorèmes servira de type :

« Tout nombre premier μ de la forme $4m+1$ peut se mettre sous la forme x^2+y^2, et la valeur de x est donnée par la congruence

$$x \equiv \pm \tfrac{1}{2}\varphi(m) \pmod{\mu}. \text{ »}$$

Darboux (*G.*). — Addition à la Note sur la rectification des ovales de Descartes. (741).

C'est M. Genocchi, et non M. Roberts, qui a le premier donné la rectification des ovales de Descartes.

C'est à M. Roberts lui-même qu'est dû ce renseignement.

Halphen. — Sur la réduction de certaines équations différentielles du premier ordre à la forme linéaire par rapport à la dérivée de la fonction inconnue. (741).

Dans le cas où l'équation

$$f(x, y, y') = 0$$

peut être remplacée par le système explicite

$$x = u(\xi, \eta), \quad y = v(\xi, \eta), \quad y' = w(\xi, \eta),$$

on pourra substituer à l'équation proposée l'équation différentielle, linéaire par rapport à la fonction inconnue η,

$$\left(w\frac{du}{d\eta} - \frac{dv}{d\eta}\right)\frac{d\eta}{d\xi} + w\frac{du}{d\xi} - \frac{dv}{d\xi} = 0.$$

En regardant x, y, y' comme les coordonnées d'un point de l'espace, si la surface représentée par l'équation (supposée entière)

$$f(x, y, y')$$

contient une série de courbes unicursales, la nouvelle équation différentielle continuera d'être rationnelle par rapport à la fonction inconnue, et, si la surface peut être représentée sur le plan, la nouvelle équation différentielle sera, en outre, rationnelle par rapport à la variable indépendante. L'équation différentielle traitée par M. Alexéief (n° 18) rentre dans le premier cas.

Picard (*E.*). — Sur la forme des intégrales des équations différentielles du second ordre dans le voisinage de certains points critiques. (743).

Suite de la Communication du 16 septembre 1878, relative à l'équation différentielle du second ordre

$$z\frac{dv'}{dz} = f(v, v', z) = av + bv + cz + \dots;$$

examen du cas où la partie réelle de b est négative et du cas où b est un entier positif.

Breguet (*A.*). — Sur la théorie des machines du genre de celles de Gramme. (746).

N° 21 ; 18 novembre.

Mouchez. — Observations méridiennes des petites planètes, faites à l'Observatoire de Greenwich (transmises par l'astronome royal M. Airy) et à l'Observatoire de Paris pendant le troisième trimestre de l'année 1878. (765).

Boltzmann (*L.*). — Nouvelles remarques au sujet des Communications de M. Maurice Lévy sur une loi universelle relative à la dilatation des corps. (773).

Gruey. — Sur un tourniquet gyroscopique alternatif. (775).

Werdermann (*R.*). — Sur un nouveau système de lampes électriques. (777).

Watson. — Planètes intra-mercurielles observées pendant l'éclipse totale de Soleil du 29 juillet 1878. (786).

Lévy (*M.*). — Sur le développement des surfaces dont l'élément linéaire est exprimable par une fonction homogène. (788).

Si l'élément linéaire ds d'une surface est donné par la formule

$$ds^2 = A\,dx^2 + 2B\,dx\,dy + C\,dy^2,$$

A, B, C étant des fonctions homogènes de x, y, de degré μ, Bour a montré que, dans le cas où $\mu = -2$, la surface est applicable sur une surface de révolution. M. Lévy montre en général que : « Étant donnée une surface dont l'élément linéaire est exprimable par une fonction homogène d'un degré quelconque autre que — 2, il existe une série de pseudo-moulures logarithmiques, avec deux constantes arbitraires, toutes applicables sur cette surface et, par suite, applicables les unes sur les autres ». Il entend d'ailleurs par pseudo-moulure logarithmique une surface engendrée par une courbe contenue dans un plan Oz qui tourne autour d'un axe et qui se déforme en restant constamment homothétique à elle-même relativement au point O, ses dimensions homologues croissant en progression géométrique, pendant que les angles dont tourne le plan croissent en progression arithmétique.

Farkas (*J.*). — Note sur la détermination des racines imaginaires des équations algébriques. Extrait d'une Lettre communiquée par M. Yvon Villarceau. (791).

Sur les racines de l'équation en ρ, obtenue en éliminant θ entre les deux équations obtenues en substituant $\rho(\cos\theta + \sqrt{-1}\sin\theta)$ à la place de l'inconnue dans le premier membre d'une équation entière et en égalant à zéro la partie réelle et la partie imaginaire.

Laguerre (*F.*). — Sur la réduction en fractions continues de $e^{F(x)}$, $F(x)$ désignant un polynôme entier. (820).

Soit

$$\frac{\varphi_n(x)}{f_n(x)}$$

une réduite, $f_n(x)$ et $\varphi_n(x)$ étant deux polynômes du degré n; M. Laguerre démontre que $f_n(x)$ est une solution d'une équation différentielle linéaire de la forme

$$y'' - \left[\frac{2n}{x} + \frac{\Theta_n'(x)}{\Theta_n(x)} - F'(x)\right] y' - \frac{H_n(x)}{x\Theta_n(x)} y = 0,$$

où Θ_n et H_n' désignent des polynômes dont les degrés respectifs sont $m-1$ et $2(m-1)$, m étant le degré de $F(x)$, et donne le moyen de déterminer ces polynômes par voie récurrente.

Badoureau (*A.*). — Sur les figures isoscèles. (823).

Lévy (*M.*). — Réponse à diverses Communications. (826).

Reynier (*E.*). — Réclamation de priorité au sujet de la Communication de M. Werdermann, sur une lampe électrique. (827).

Duter (*E.*). — Sur un phénomène nouveau d'électricité statique. (828).

Jamin. — Observations relatives à la Communication précédente. (829).

Flammarion (*C.*). — Étoiles doubles. Groupes de perspective certaine. (835).

André (*D.*). — Sur le nombre des arrangements complets où les éléments consécutifs satisfont à des conditions données. (838).

N° 23; 2 décembre.

Saint-Venant (*de*). — Sur la torsion des prismes à base mixtiligne et sur une singularité que peuvent offrir certains emplois

de la coordonnée logarithmique du système cylindrique isotherme de Lamé. (849).

Govi (*G.*). — Sur un nouveau phénomène d'électricité statique. (857).

Quet. — De la force électromotrice d'induction qui provient de la rotation du Soleil, détermination de sa grandeur et de sa direction, quelle que soit la distance du corps induit. (860).

Perrier (*F.*). — Latitude d'Alger et azimut fondamental de la triangulation algérienne. (867).

Stephan (*E.*). — Nébuleuses découvertes et observées à l'Observatoire de Marseille. (869).

Flammarion. — Étoiles doubles. Groupes de perspective certaine. (872).

Appell. — Évaluation d'une intégrale définie. (874).

Désignant par $F(x)$ la série hypergéométrique $F(\alpha, \beta, \gamma, x)$, et par $F_n(x)$ la fonction analogue $F(\alpha+n, \beta-n, \gamma, x)$, on a

$$n(\beta-\alpha-n)\int_0^1 x^{1-\gamma}(1-x)^{\alpha+\beta-\gamma}F(x)F_n(x)\,dx$$
$$=\frac{n\Gamma^2(\gamma)}{\sin(\gamma-\alpha-\beta)\pi}\left[\frac{1}{\Gamma(\alpha+n)\Gamma(\beta-\alpha)\Gamma(\gamma-\alpha)\Gamma(\gamma-\beta)}\right.$$
$$\left.+\frac{1}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(\gamma-\alpha-n)\Gamma(\gamma-\beta+n)}\right],$$

sous les conditions

$$\gamma>0,\ 1>\gamma-\alpha-\beta>0.$$

N° 24; 9 décembre.

Lœwy. — Nouvelle méthode pour déterminer la flexion des lunettes. (889).

Saint-Venant (*de*). — Exemples du calcul de la torsion des prismes à base mixtiligne. (893).

Sylvester. — Sur la forme binaire du septième ordre. (899).

Table des 124 covariants irréductibles de la forme binaire du septième ordre; doutes relatifs à l'existence d'autres covariants irréductibles.

Ledieu (*A.*). — Étude sur les machines à vapeur ordinaires et Compound, les chemises de vapeur et la surchauffe, d'après la Thermodynamique expérimentale. (903).

Colladon (*D.*). — Sur les travaux du tunnel du Saint-Gothard. (905).

Lesseps (*de*). — Études de sondage entreprises par M. Roudaire, en vue de l'établissement de la mer intérieure africaine. (909).

Cosson. — Observations relatives à la Communication précédente. (911).

Werdermann (*R.*). — Réponse à M. E. Reynier, au sujet de son système de lampe électrique. (919).

Hospitalier. — Sur un régulateur automatique de courants. (920).

Boudet de Pâris. — Note contenue dans un pli cacheté et relative à un petit appareil téléphonique simplifié. (921).

Moncel (*Th. du*). — Observations relatives à la Note de M. Boudet de Pàris. (923).

Laguerre. — Sur la réduction en fractions continues d'une classe assez étendue de fonctions. (923).

L'auteur s'occupe des fonctions qui satisfont à une équation différentielle linéaire du premier ordre; le dénominateur des réduites qui en approchent satisfait à une équation différentielle linéaire du second ordre, qu'il apprend à former.

Desboves. — Sur un point de l'histoire des Mathématiques. (925).

Proth (*E.*). — Théorèmes sur les nombres premiers.

Tridon (*L.*). — Note sur l'ascension scientifique en ballon du 31 octobre.

N° 25; 16 décembre.

Ledieu (*A.*). — Étude sur les machines à vapeur ordinaires et Compound, les chemises de vapeur et la surchauffe, d'après la Thermodynamique expérimentale. (962).

Becquerel (*E.*). — Rapport sur une boussole marine avec aiguille de nickel, de M. Wharton. (955).

Gruey. — Réponse aux observations de M. Sire, sur un appareil gyroscopique. (958).

Duter (*E.*). — Sur un phénomène nouveau d'électricité statique. (960).

Carnot (*H.*). — Lettre accompagnant l'envoi d'une nouvelle édition des « Réflexions sur la puissance motrice du feu, par Sadi Carnot », et de divers manuscrits du même auteur. (970).

Mouchez. — Présentation de dessins astronomiques de M. Trouvelot. (970).

Ferrari (*P.*). — Sur les taches et protubérances solaires observées à l'équatorial du Collége Romain. (971).

André (*D.*). — Sur la sommation des séries. (973).

Sommation des séries dont le terme général est de la forme

$$U_n = \frac{u_n}{n(n+1)\dots(n+p-1)}\,x^n,$$

où n est un entier positif et u_n le terme général d'une série récurrente quelconque.

Mansion. — Sur l'élimination. (975).

Boussinesq (*J.*). — Sur diverses propriétés dont jouit le mode de distribution d'une charge électrique à la surface d'un conducteur ellipsoïdal. (978).

Crova (*A.*). — Sur la mesure spectrométrique des hautes températures. (979).

Violle (*J.*). — Chaleur spécifique et chaleur de fusion du palladium. (981).

Joubert (*J.*). — Influence de la température sur le pouvoir rotatoire magnétique. (984).

N° 26; 25 décembre.

Dupuy de Lôme. — Explosion de matières fusantes. (1005).

Caligny (*A. de*). — Expériences sur les mouvements des molécules liquides des ondes courantes, considérées dans leur mode d'action sur la marche des navires. (1019).

Le Châtelier (*H.*). — Procédé pour mesurer avec précision les variations de niveau d'une surface liquide. (1024).

Farkas (*A.*). — Sur la détermination des racines imaginaires des équations algébriques. (1027).

Mathieu (*É.*). — Sur la théorie des perturbations des comètes. (1029).

Tacchini (*P.*). — Résultats des observations solaires pendant le troisième trimestre de 1878. (1031).

Pictet et *Cellerier.* — Sur un nouveau thermographe et sur une méthode générale d'intégration d'une fonction numérique quelconque. (1033).

Becquerel (*H.*). — Rotation magnétique du plan de polarisation de la lumière sous l'influence de la Terre. (1035).

Duter. — Sur un phénomène nouveau d'électricité statique. (1036).

Ragona (*D.*). — Sur quatre époques singulières de la marche annuelle des éléments météorologiques.

N° 27; 30 décembre.

Lesseps (*de*). — Études de sondages entreprises par M. Roudaire, en vue de l'établissement de la mer intérieure africaine. (1059).

Callandreau (*O.*). — Détermination, par les méthodes de M. Gyldén, du mouvement de la planète (163) Héra. (1071).

Appell. — Sur une interprétation des valeurs imaginaires du temps en Mécanique. (1074).

Étant donné un système de points matériels assujettis à des liaisons indépendantes du temps et soumis à des forces qui ne dépendent que des positions des différents points, les intégrales des équations différentielles du mouvement de ce système restent réelles si l'on y remplace t par $t\sqrt{-1}$ et les projections des vitesses initiales α_k, β_k, γ_k par $-\alpha_k\sqrt{-1}$, $-\beta_k\sqrt{-1}$, $\gamma_k\sqrt{-1}$. Les expressions ainsi obtenues sont les équations du nouveau mouvement que prendraient les mêmes points matériels si, placés dans les mêmes conditions initiales, ils étaient sollicités par des forces respectivement égales et opposées à celles qui produisaient le premier mouvement.

Boussinesq (*J.*). — Sur une loi intuitive d'après laquelle se répartit le poids d'un disque circulaire solide, supporté par un sol horizontal élastique. (1077).

Joubert (*J.*). — Rotation magnétique du plan de polarisation de la lumière sous l'influence de la Terre. (1078).

Goulier. — Sur un moyen de constater, avec une grande précision, le contact entre le mercure et la pointe d'ivoire de la cuvette d'un baromètre de Fortin. (1078).

Hughes. — Sur l'emploi du téléphone et du microphone pour les recherches scientifiques. (1079).

Ducretet. — Sur une nouvelle lampe électrique. (1081).

VIERTELJAHRSSCHRIFT DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT IN ZÜRICH (1).

21e année; 1876.

Fiedler (*W.*). — Remarques sur la symétrie et quelques autres questions de Géométrie. (50-66).

L'auteur montre que la théorie de la symétrie est d'un degré de généralité plus grand que celui qu'on lui attribue généralement dans les Traités de Géométrie; il montre les rapports de cette théorie avec celle de l'involution.

Henneberg (*Lebrecht*). — Note sur les surfaces minima qui ont pour ligne géodésique une parabole. (66-70).

Henneberg (*Lebrecht*). — Note sur la rotation des courbes algébriques planes. (71-72).

Wolf (*R.*). — Mélanges astronomiques; n° XXXIX. (72-94).

Observations des taches solaires faites à Zürich en 1875, et nombres relatifs; remarques sur la courte période, les nombres relatifs et la variation de la déclinaison pendant cette année; nombre moyen des taches solaires observées chaque mois de 1819 à 1875; Note sur une nouvelle méthode pour déterminer l'équation personnelle. Observations des taches solaires, faites en 1875: à Zürich, par le professeur R. Wolf et par M. Billwiller; à Peckeloh, par le professeur Weber; à Palerme, par le professeur G. de Lisa; à Rome, par le P. Secchi; à Athènes, par le professeur Schmidt. Variations diurnes de la déclinaison observée en 1875: à Prague, par le professeur Hornstein; à Milan, par M. Schiaparelli; à Munich, par M. Lamont.

Bernold (*L.*). — Observation d'un météore le 17 septembre 1871. (94-95).

Weilenmann. — Note sur les tempêtes tournantes et leur développement dans les hautes latitudes. (98-101).

Fritz. — Note sur les rapports entre les aurores polaires et les taches solaires. (109-111).

---

(1) Voir *Bulletin*, 2e série, t. I, p. 166.

Wolf (*R.*). — Publication de Lettres échangées en 1822 entre Littrow et Horner. (113-128).

Wolf (*R.*). — Mélanges astronomiques; n° XL. (129-172).

Notices nécrologiques sur H.-S. Schwabe et G. Schweizer. Catalogue des gravures, manuscrits et appareils historiques de l'Observatoire de Zürich.

Schwabe est né à Dessau le 25 octobre 1789 et mort dans cette même ville le 11 avril 1875; parmi les travaux astronomiques de cet astronome, le plus considérable est une série d'observations de taches solaires qui, entreprises en 1826, ont été poursuivies d'une manière continue jusqu'en 1868. A la suite de son intéressante Notice, M. R. Wolf a publié une série de Lettres adressées à lui par Schwabe et dans lesquelles l'astronome de Dessau fait connaître dans un style familier sa pensée intime sur toutes les questions de Physique solaire qui ont été agitées depuis 1851.

Schweizer est né à Wyla (canton de Zürich) le 10 février 1816 et mort à Moscou le 6 juillet 1873; il a successivement étudié l'Astronomie à Vienne avec Horner, à Dresde avec Lindenau, à Berlin avec Encke et enfin à Poulkova avec Struve. Depuis 1852, il était directeur de l'Observatoire de Moscou. Schweizer laisse de très-nombreuses observations méridiennes et nombre d'observations de comètes.

Fiedler (*W.*). — Géométrie et Géomécanique; Note sur le caractère de leur enchaînement d'après leur développement actuel. (186-228).

Wolf (*R.*). — Publication de la correspondance de Horner avec Littrow, Schiferli, Ebel, Eschmann, Lindenau, de 1823 à 1829. (240-256).

Wolf (*R.*). — Mélanges astronomiques; n° XLI. (257-284).

Nouvelles recherches sur l'influence de la position de l'oculaire et du miroir dans les observations de passage; mesure de l'équation personnelle. Anciennes séries d'observations pour la mesure de la hauteur du pôle à Zürich. Suite du Catalogue des instruments et appareils de l'Observatoire de Zürich.

Wolf (*R.*). — Notes sur l'histoire de l'invention des lunettes. (290-292).

Le savant professeur de Zürich mentionne que, dans une dissertation datée de 1816 et ayant pour titre « De tubi optici inventore », Scheiner attribue l'invention de la lunette à L.-B. Porta.

Wolf (*R.*). — Publication de la correspondance de Horner avec

Eschmann, Lindenau, Littrow, Finsler, Ertel, Schwickert depuis 1829 jusqu'en 1834. (314-336).

Wolf (*R.*). — Mélanges astronomiques; n° XLII. (337-368).

Observations des taches solaires faites à Zürich en 1876, calcul des nombres relatifs et des variations pour cette même période. Nombre relatif des taches solaires, de 1749 à 1876. Époques des minima et des maxima des taches solaires, depuis 1610 jusqu'en 1870. Courbe moyenne de la variation des taches solaires et comparaison de cette courbe avec la marche observée du phénomène. Présomption d'une longue période dans le phénomène des taches. Observations des taches solaires faites en 1876 : à Zürich, par le professeur Wolf et par le professeur Billwiller; à Peckeloh, par le professeur Weber; à Athènes, par M. J. Schmidt; à Moncalieri, par le P. Denza. Observations des variations diurnes de la déclinaison faites en 1876: à Christiania, par M. Fearnley; à Prague, par le Dr Hornstein; à Milan, par M. Schiaparelli.

D'après l'ensemble des observations de taches solaires, M. Wolf a déterminé et résumé dans le Tableau suivant les époques des maxima et minima depuis 1610 :

ANCIENNE SÉRIE.				NOUVELLE SÉRIE.			
Minima.		Maxima.		Minima.		Maxima.	
1610,8		1615,5		1745,0		1750,3	
	8,2		10,5		10,2		11,2
1619,0		1626,0		1755,2		1761,5	
	15,0		13,5		11,3		8,2
1634,0		1639,5		1766,5		1769,7	
	11,0		9,5		9,0		8,7
1645,0		1649,0		1775,5		1778,4	
	10,0		11,0		9,2		9,7
1655,0		1660,0		1784,7		1788,1	
	11,0		15,0		13,6		16,1
1666,0		1675,0		1798,3		1804,2	
	13,5		10,0		12,3		12,2
1679,5		1685,0		1810,6		1816,4	
	10,0		8,0		12,7		13,5
1689,5		1693,0		1823,3		1829,9	
	8,5		12,5		10,6		7,3
1698,0		1705,5		1833,9		1837,2	
	14,0		12,7		9,6		10,9
1712,0		1718,2		1843,5		1848,1	
	11,3		9,3		12,5		12,0
1723,5		1727,5		1856,0		1860,1	
	10,5		11,2		11,2		10,5
1734,0		1738,7		1867,2		1870,6	
Moyenne.	11,20		11,20		11,11		10,94

En moyenne, la période est donc de $11^{ans},11$.

Outre cette courte période de 11 ans, les taches solaires auraient encore, suivant M. R. Wolf, une période plus longue d'environ 177 ans et comprenant 6 périodes de 11 ans, ou 15 révolutions de Jupiter, ou 6 révolutions de Saturne, ou enfin 289 révolutions de Vénus. On a, en effet,

$$11,1111 \times 16 = 177,7777,$$
$$11,8616 \times 15 = 177,9240,$$
$$29,4566 \times 6 = 176,7396,$$
$$0,6152 \times 289 = 177,7928.$$

Fiedler (*W.*). — Les transformations birationnelles en Géométrie plane. (369-383).

Wolf (*R.*). — Note sur la correspondance de Jean Bernoulli. 384-386).

M. H. Gyldén a retrouvé dans les archives de l'Académie de Stockholm 549 Lettres de Bernoulli et 1027 Lettres à lui adressées par les principaux savants de l'époque. Parmi les Lettres de Bernoulli, 88 sont adressées à Varignon, 25 au marquis de l'Hospital, 8 à Euler, etc. Parmi les lettres adressées à Bernoulli, 163 sont de Varignon, 62 de L'Hospital, 17 d'Euler, etc. Il faut espérer qu'une partie de cette correspondance pourra être publiée par les soins de l'Académie de Stockholm.

Wolf (*R.*). — Publication de la correspondance de Horner avec Feer, Baader, Breitinger, H.-W. Brandes, Olbers, Cramer, Blumenbach, Krusenstern, Benzenberg, de 1796 à 1810. (388-416).

22ᵉ année; 1877.

Wolf (*R.*). — Mélanges astronomiques; nº XLIII. (1-36).

Nouveau calcul des formules de la variation magnétique diurne pour Milan, Munich, Prague, Berlin et Christiania; résumé de toutes les formules déjà obtenues. Études sur la marche annuelle de la variation diurne dans les stations de l'hémisphère nord et dans les stations de l'hémisphère sud, comme Trevandrum, Batavia et Hobarttown; influence de la fréquence des taches solaires. Observations des taches solaires faites à Palerme en 1876.

Gröbli (*W.*). — Recherches sur le mouvement de filets rectilignes parallèles. (37-81 et 129-165).

Fiedler (*W.*). — Notes sur la réforme de l'enseignement de la Géométrie. (82-97).

Wolf (*R.*). — Publication de la correspondance de Horner avec Krusenstern, Nic. Fuss, Benzenberg, Bohnenberger, de 1810 à 1811. (116-128).

Beck (*A.*). — Mémoire sur l'état physique et les mouvements de la Lune. (167-198).

Gyldén (*H.*). — Note sur la correspondance de Bernoulli découverte à Stockholm. (199).

Wolf (*R.*). — Publication de la correspondance de Horner avec Krusenstern et Brandes de 1811 à 1814. (209-224).

Wolf (*R.*). — Mélanges astronomiques; n° XLIV. (225-272).

Nouvelle détermination de la latitude de Zürich; différences de longitude de Pfänder-Zürich-Gäbris. Éléments de l'étoile double ζ Grande Ourse. Suite du Catalogue des instruments, appareils et collections de l'Observatoire de Zürich.

Les observations de la latitude de Zürich ont été faites en 1874 au cercle méridien de Kern; elles donnent

$$\varphi = 47°, 22' 39'', 991 \pm 0'' 004.$$

La différence de longitude déterminée en 1872 entre Zürich et Vienne donne, en tenant compte de la longitude de cette dernière ville par rapport à Paris, pour longitude de Zürich à l'est de Paris,

$$\alpha = 24^m 51^s, 75.$$

Weber (*H.-F.*). — Mesures électromagnétiques et calorimétriques absolues. (273-322).

Graberg (*F.*). — Note sur la réforme de la Géométrie. (323-355).

Wolf (*R.*). — Publication de la correspondance de Horner avec Gauss, Krusenstern et Schumacher, en 1814 et 1815. (345-352).

Wolf (*R.*). — Mélanges astronomiques; n° XLV. (353-392).

Les catalogues d'étoiles du landgrave de Hesse. Catalogue des instruments, appareils et collections de l'Observatoire de Zürich.

Les manuscrits de l'astronome Rothmann, qui observait dans l'Observatoire de Guillaume IV de Hesse, sont aujourd'hui conservés à Cassel; ils ont pour titres :

1° « Tabula insigniorum stellarum fixarum ab ipso principe observatarum anno 1566 et principio 1567 »;

2° « Tabula observationum stellarum fixarum per Distantias inter se et Altitudines earumdem meridianas, pro habendis earumdem Declinationibus et Ascensione recta, necnon Longitudinibus et Latitudinibus in Zodiaco, accuratissime observatarum et supputatarum a Christophoro Rothmano, Mathematico illustriss. Hessorum Principis Aulico, anno MDLXXXVI ».

3° « Catalogus stellarum fixarum ex observatis et dimensionibus Hassiacis, ad annum 1593 ».

4° « Christophori Rothmanni Bernburgensis, ill. principis Guilielmi, landgravii Hassiae, etc. Mathematici, observationum stellarum fixarum Liber primus ».

Ce dernier est en même temps une histoire de l'Observatoire du landgrave de Hesse et une description complète de ses instruments.

Wolf (*R.*). — Publication de la correspondance de Horner avec Krusenstern, Dan. Huber, Schlichtegroll, Brandes, Trechsel, de Veley, Schenk, W. Struve et Buzengeiger, de 1815 à 1819. (422-444). G. R.

GRENOBLE UNIVERSITAIRE