

## **École impériale polytechnique. Concours d'admission en 1857 (voir t. XVI, p. 112)**

*Nouvelles annales de mathématiques 1<sup>re</sup> série*, tome 17  
(1858), p. 25-28

<[http://www.numdam.org/item?id=NAM\\_1858\\_1\\_17\\_\\_25\\_1](http://www.numdam.org/item?id=NAM_1858_1_17__25_1)>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1858, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Nouvelles annales de mathématiques » 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/>

---

**ÉCOLE IMPÉRIALE POLYTECHNIQUE.**

**Concours d'admission en 1857.**

(Voir t. XVI, p. 112.)

---

**COMPOSITIONS ÉCRITES (PARIS).**

*Mathématiques.*

Trouver le nombre des racines réelles qu'admet l'équa-

tion

$$x = A \sin x + B$$

pour chaque système de valeurs des coefficients A et B, et effectuer la séparation de toutes ces racines.

Application à l'équation

$$x = 3,142 \sin x + 1,57$$

(voir t. XVI, p. 376).

### *Physique.*

Exposer les lois d'équilibre des gaz mélangés et du mélange des gaz et des liquides ; décrire les expériences à l'aide desquelles ces lois ont été démontrées.

*Exemple.* Un mélange de 20 volumes d'oxygène, 79 volumes d'azote et 1 volume d'acide carbonique est superposé à 3 litres d'eau ; déterminer quel volume de chaque gaz (ramené à la pression normale) sera absorbé.

Coefficients d'absorption :

Pour l'oxygène 0,05 ;

Pour l'azote 0,02 ;

Pour l'acide carbonique 1,00.

1°. Lorsque le mélange gazeux occupe un espace illimité sous la pression normale ;

2°. Lorsqu'un ballon inextensible de 8 litres de capacité contient les 3 litres d'eau et les 5 litres du mélange gazeux dont la pression primitive est de 6 atmosphères.

### *Chimie.*

Énoncer les lois qui président aux combinaisons des gaz entre eux, et les démontrer par des exemples choisis parmi les principaux métalloïdes gazeux.

### *Géométrie descriptive.*

Deux cylindres A et B sont donnés, on prend l'inter-

section de ces deux cylindres pour diriger la génératrice d'un troisième cylindre C, et l'on veut trouver l'intersection de ce dernier cylindre par un plan P ainsi que la tangente en un point de cette intersection.

Les données devront être prises comme il suit :

*Le plan P.* Il est perpendiculaire à la ligne de terre, et il doit couper cette ligne vers le milieu de la largeur du papier.

*Cylindre A.* Il est droit et à base circulaire : le rayon est 35 millimètres, l'axe  $cd c' d'$  est situé dans le plan horizontal; il est parallèle à la ligne de terre et à 35 millimètres de cette ligne. On ne devra considérer que la portion de ce cylindre placée au-dessus du plan horizontal.

*Cylindre B.* Il est oblique et à base circulaire : la base  $B_1$  est dans le plan horizontal, le centre de cette base est placé à gauche et à 85 millimètres du plan P, l'axe  $ab, a' b'$  est parallèle au plan vertical, à 35 millimètres de ce plan et incliné de 30 degrés vers la droite du plan horizontal. Le rayon de la base est de 25 millimètres.

*Cylindre C.* La génératrice G doit s'appuyer sur l'intersection des cylindres A et B; elle doit rester parallèle au plan vertical et inclinée de 65 degrés vers la droite du plan horizontal.

Pour résoudre la question, il faudra construire en vraie grandeur  $k$ , par rabattement sur l'un des plans de projection, l'horizontal, la courbe d'intersection du plan et du cylindre, et indiquer sur le plan rabattu la position de la tangente.

### *Mécanique.*

Une poulie reposant par ses tourillons sur les coussinets de la chape, déterminer la relation entre le puissance et la résistance, agissant dans des directions non parallèles, en tenant compte du frottement.

Cas où la puissance et la résistance sont verticales et où l'on tient compte du poids de la poulie : déterminer la perte du travail pour élever un poids de 200 kilogrammes à une hauteur de 25 mètres, en supposant le rayon de la poulie augmenté de celui de la corde égal à  $0^m,120$ , celui des tourillons égal à  $0^m,010$ , le poids de la poulie égal à 5 kilogrammes ; le rapport du frottement à la pression égal à 0,5.

*Calcul trigonométrique.*

Résoudre un triangle sphérique avec les données suivantes :

$$\text{Côté } a = 20.35'.22'',7,$$

$$\text{Côté } b = 60.49.35,3,$$

$$\text{Angle } AC = 22.40.15,5.$$

On déterminera l'erreur de l'angle B en supposant que les données soient en erreur d'un dixième de seconde.

*Composition française.*

Christophe Colomb.

*Thème allemand.*

Eloge de Leibnitz.

Dessin d'imitation.

---