

Concours général de 1880

Nouvelles annales de mathématiques 2^e série, tome 20
(1881), p. 134-137

<http://www.numdam.org/item?id=NAM_1881_2_20__134_1>

© Nouvelles annales de mathématiques, 1881, 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/>

CONCOURS GÉNÉRAL DE 1880.

Mathématiques spéciales.

Sur une courbe donnée du troisième degré, ayant un point de rebroussement O , on considère une suite de points $A_{-n}, A_{-(n-1)}, \dots, A_{-2}, A_{-1}, A_0, A_1, A_2, \dots, A_{n-1}, A_n$, tels que la tangente en chacun de ces points rencontre la courbe au point suivant :

1^o Étant données les coordonnées du point A_0 , on propose de trouver les coordonnées des points A_{-n}, A_n , et de déterminer les limites vers lesquelles tendent ces points quand l'indice n augmente indéfiniment.

relation

$$\frac{\sin \frac{ac}{2} \sin \frac{bd}{2} \sin \frac{a'd'}{2} \sin \frac{b'e'}{2}}{\sin \frac{cb}{2} \sin \frac{da}{2} \sin \frac{d'b'}{2} \sin \frac{a'e'}{2}} = 1.$$

Rhétorique.

I. Aux deux extrémités A et B du diamètre AB d'un demi-cercle, on lui mène deux tangentes; on construit ensuite une troisième tangente, qui coupe les deux premières aux points C et D. On demande de déterminer cette tangente de manière que le volume engendré par le trapèze ABDC en tournant autour du diamètre AB et la sphère engendrée par la révolution du demi-cercle autour de son diamètre soient entre eux dans le rapport de m à 1. Discussion.

II. Révolution sidérale et révolution synodique de la Lune. Orbite décrite par la Lune autour de la Terre.

Seconde.

Sur le côté BC d'un triangle ABC ou sur son prolongement, on prend un point arbitraire D. On fait passer deux circonférences, l'une par les points A, B et D, l'autre par les points A, C et D; soient O et O' les centres de ces deux circonférences. On propose :

1° De démontrer que le rapport des rayons de ces deux circonférences est indépendant de la position du point D sur le côté BC;

2° De déterminer la position que doit occuper le point D pour que les deux rayons aient la plus petite longueur possible;

3° De démontrer que le triangle AOO' est semblable au triangle ABC;

4° De trouver le lieu décrit par le point M qui partage la droite OO' dans le rapport de deux longueurs données m et n ; on examinera le cas particulier où le point M est le pied de la perpendiculaire abaissée du point A sur OO' .

Troisième.

I. Par les deux extrémités d'une droite AB , et d'un même côté de cette droite, on lui élève deux perpendiculaires AC et BD , telles que l'aire du trapèze $ABCD$ ait une valeur constante donnée. Du milieu E de la droite AB on abaisse une perpendiculaire EM sur la droite CD . Trouver le lieu décrit par le pied M de cette perpendiculaire, quand on fait varier les longueurs des perpendiculaires AC et BD .

Même problème quand les lignes AC et BD , au lieu d'être perpendiculaires à AB , sont parallèles à une droite fixe donnée.

II. Construire un quadrilatère inscriptible, connaissant les deux diagonales, l'angle qu'elles forment entre elles, et le rayon du cercle circonscrit au quadrilatère.
Discussion.