

Concours général de 1889

Nouvelles annales de mathématiques 3^e série, tome 9
(1890), p. 351-352

http://www.numdam.org/item?id=NAM_1890_3_9_351_1

© Nouvelles annales de mathématiques, 1890, 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 1889.

Mathématiques élémentaires.

Soient a et b ($a \geq b$) les rayons de deux cercles situés dans un même plan, et soit d la distance des centres A et B de ces cercles.

On fait mouvoir une portion de droite PQ, de longueur l , de façon que l'extrémité P reste sur la circonférence du cercle de rayon a et que l'extrémité Q reste sur la circonférence du cercle de rayon b . Soient, pour une position de la droite PQ, α l'angle PAB et β l'angle QBX, BX étant le prolongement de AB au delà de B dans le sens AB.

Former l'équation qui lie les angles variables de α et β à a , b , d , l , et déduire de cette équation les limites entre lesquelles peut varier chacun des angles α et β .

Discuter le problème et trouver, réduites au plus petit nombre possible, les conditions que doivent remplir les données :

1° Pour que chacun des points P et Q puisse parcourir toute la circonférence sur laquelle il se meut ;

2° Pour que l'un de ces deux points, seul, puisse parcourir toute la circonférence sur laquelle il se meut ;

3° Pour que chacun des deux points ne puisse parcourir qu'une portion de circonférence ;

4° Pour qu'une droite, de longueur l , ne puisse être placée de façon à avoir une extrémité sur chacune des circonférences données.

Philosophie.

1. Construire un triangle ABC, connaissant les longueurs b et c des côtés AC, AB, et la longueur l de la partie de la droite BC qui est comprise entre les bissectrices des angles formés par les droites AB et AC.

Les longueurs b et c étant supposées invariables, et la première étant supposée supérieure à la seconde, entre quelles limites doit être comprise la longueur l pour que le problème soit possible?

2. On donne deux droites RR', SS' non situées dans un même plan, et l'on mène le plan P parallèle à ces deux droites et équidistant de l'une et de l'autre. Trouver le lieu des centres de toutes les sphères tangentes à la fois aux deux droites données et ayant leurs cercles dans le plan P.

Enseignement secondaire spécial.

La droite Az est l'axe d'une parabole inconnue dont le sommet est A; deux points M et M' de cette courbe se projettent sur Az aux points donnés N et N'; on a

$$AN = a, \quad AN' = a' :$$

1° Construire le point P où la corde MM' rencontre Az ; réciproquement, construire le sommet A connaissant N, N' et P.

2° On considère en particulier la parabole du sommet A qui admet pour normale en M la corde inconnue MM'; on lui mène, par le point M, une autre normale; soit R le point d'incidence. Calculer la distance du sommet A à la projection S de R sur Az ; discuter.

3° Prouver que, si MR et MR' sont deux normales aux points R et R', issues du point M de la courbe, le système pesant, formé par la parabole et par des poids égaux appliqués en M, R, R', et supposé mobile autour de Az , droite horizontale et fixe, est en équilibre indifférent.