

🌀 Baccalauréat Nouvelle Calédonie Buenos Aires mars 1954 🌀
série mathématiques

I.

1^{er} sujet

Section plane d'un cylindre de révolution.

I.

2^e sujet

Définir deux points A et B conjugués par rapport à un cercle donné.

Lieu de B quand A est fixe.

Construction du lieu, à la règle seulement.

I.

3^e sujet

Inverse d'un cercle quand le pôle d'inversion n'est pas dans le plan du cercle,

II.

On considère deux axes rectangulaires Ox , Oy et la droite (D) d'équation

$$bx \cos \varphi + ay \sin \varphi = ab,$$

a et b étant deux constantes ($a > b > 0$) et φ un paramètre compris entre 0 et 2π .

1. Pour quelles valeurs de φ la droite (D) est-elle parallèle à Ox , ou parallèle à Oy ?
Pour quelles valeurs de φ a-t-elle un coefficient angulaire donné m ?
2. Pour quelles valeurs de φ la droite (D) passe-t-elle par un point donné M du plan, de coordonnées x_0, y_0 .
Discuter. Reconnaître en particulier les points du plan par lesquels passe une seule droite.
3. Dans les cas où il passe par $M(x_0; y_0)$ deux droites correspondant à deux valeurs φ_1 et φ_2 du paramètre, écrire la condition liant φ_1 et φ_2 pour que ces deux droites soient rectangulaires et en déduire la relation qui existe entre les coordonnées $(x_0; y_0)$ de M pour qu'il en soit ainsi.
À quelle courbe appartient le point M?
4. φ ayant alors une valeur fixe, le plan xOy étant vertical, Ox horizontale, Oy verticale ascendante, un point matériel, P, pesant, de poids mg , peut décrire la droite avec frottement.
Quelle condition doit remplir le coefficient de frottement f pour qu'il y ait équilibre?
5. Dans les mêmes conditions, P décrit (D) sans frottement; on suppose que $a = 4$, $b = 2$, $\varphi = \frac{\pi}{3}$.
Le point P est, de plus, repoussé par le point O par une force PF qui peut être représentée par un vecteur $\vec{PF} = mk\vec{OP}$.
Déterminer la position d'équilibre du point P.