Durée : 4 heures

Baccalauréat Buenos Aires février 1954
série mathématiques élémentaires

I. 1er sujet

Section plane d'un cylindre de révolution.

I. 2e 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. 3e 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 $\left(x_0 ~;~ y_0\right)$.
   Discuter. Reconnaitre en particulier les points du plan par lesquels passe une seule droite.
3. Dans les cas ou il passe par M$\left(x_0 ~;~ y_0\right)$ 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 $a = 4,~ b = 2,~ \varphi = \dfrac{\pi}{3}$.
   Le point P est, de plus, repoussé par le point O par une force PF qui peut être représentée par un vecteur $\overrightarrow{\text{PF}} = mk\overrightarrow{\text{OP}}$.
   Déterminer la position d'équilibre du point P.