

∞ Baccalauréat Rome septembre 1950 ∞

SÉRIE MATHÉMATIQUES

I.

1^{er} sujet

Vecteur vitesse à un instant donné d'un mobile animé d'un mouvement curviligne.

2^e sujet

Mouvement rectiligne vibratoire simple ; relation avec le mouvement circulaire uniforme.

3^e sujet

Équilibre d'un point matériel sur un pli avec ou sans frottement.

II. Problème

Soit un axe xOx' et le point ω d'abscisse $a > 0$ sur ce axe. On considère les cercles (C) de centre O, Rayon R et (C') de centre ω , rayon R'.

1. Calculer le rapport y des puissances d'un point d'abscisse x de l'axe Ox par rapport aux cercles (C') et (C) en fonction de x , a , R et R'.

Indiquer suivant la position relative des deux cercles si la fonction y de x varie constamment dans le même sens ou bien passe par un maximum et un minimum.

2. Étudier les variations de y et construire la courbe représentative (Γ) de cette fonction pour $R = R' = 2$, $a = 5$.

Justifier les abscisses des points sur Ox ,

3. La droite $y = \lambda$ peut couper (Γ) en deux points qui se projettent en C et D sur Ox . Soient A et B les projections du maximum et du minimum de (Γ) sur Ox .

Montrer que la division (ABCD) est harmonique.

Comment varient les cercles de diamètre CD quand λ varie? Montrer qu'ils font partie du faisceau défini par les cercles (C) et (C').

4. Soient N un point du cercle de diamètre CD, N' sa projection sur Ox .

Calculer $\overline{N'N}^2$ en fonction des abscisses x , x' , x'' de N, C et D.

Calculer les puissances de N par rapport aux cercles (C') et (C) ainsi que leur rapport.

En déduire le lieu des points dont le rapport des puissances par rapport à deux cercles fixes est constant et égal à k .

Examiner le cas particulier où $k = 1$.