

∞ Baccalauréat mathématiques Nancy septembre 1937 ∞

I. - 1^{er} sujet

Représentation d'une droite par une équation du premier degré.

I. - 2^e sujet

Limite de $\frac{\sin h}{h}$ quand h tend vers zéro.

Dérivée de $\sin x$.

I. - 3^e sujet

Notion de fonction primitive (on admet la notion d'aire); donner un exemple.

II.

Les deux rives d'une rivière sont deux droites parallèles D et D' .

En tout point de la rivière le vecteur vitesse \vec{u} du courant est parallèle aux rives et a une intensité u constante et donnée.

On désigne par \vec{v} le vecteur vitesse d'un nageur M , assimilé à un point, dans son mouvement par rapport à l'eau environnante.

L'intensité v du vecteur \vec{v} est constante et donnée; son orientation est définie par l'angle α du vecteur \vec{v} avec le vecteur \vec{u} et on suppose que dans tout trajet effectué par le nageur l'orientation α reste constante.

Le nageur part à l'instant $t = 0$ d'un point A situé au milieu de la rivière dans une orientation α choisie et atteint au temps t une position M .

1. Construire le vecteur vitesse \vec{w} du nageur par rapport au sol des rives et montrer que par rapport au sol le nageur décrit une droite d'un mouvement uniforme.
2. Montrer que le lieu des positions M atteintes par le nageur au temps fixé t , pour tous les choix possibles de l'orientation α , est un cercle dont le centre est sur l'axe de la rivière.
3. Lorsque u est inférieur à v , le nageur peut atteindre tout point autour de A , au bout d'un temps plus ou moins long, et dans une orientation α unique.
Démonstration géométrique et à l'aide d'un calcul.
4. Lorsque u est supérieur à v , le nageur ne peut atteindre que les points d'une région que l'on précisera.
Chaque point de cette région est atteint avec deux orientations α et avec deux vitesses w différentes, et le produit de ces deux vitesses ne dépend que de u et v .
5. On donne $u = 120$ cm/sec., $v = 85$ cm/sec., angle de \vec{u} et $\vec{w} = 30^\circ$.
Calculer α et w à l'approximation d'une table de log. à 5 décimales (calculs complets sur la copie).

N. B. - Le problème comptera pour 2/3 et la question de cours pour 1/3.