

# œ Brevet d'Études du Premier Cycle œ

Dakar septembre 1958

## ALGÈBRE

Un fil élastique [AB], d'une longueur de 8 cm lorsqu'il est détendu, est attaché à un point fixe par son extrémité A et pend verticalement.

À l'extrémité B on suspend successivement différents poids (B se déplace alors sur la verticale du point A) et l'on constate que l'allongement du fil est proportionnel au poids suspendu, à condition que ce dernier soit inférieur à 4 kg (au-delà de 4 kg l'allongement n'est plus proportionnel au poids).

Pour un poids de 3 kg, on constate que l'allongement est 9 cm. On désigne par  $y$  la longueur du fil exprimée en centimètres et par  $x$  le poids mesuré en kilogrammes.

1. La longueur du fil est une fonction du poids.  
Quelle est la nature de cette fonction? Quelle est la longueur du fil quand un poids de 1 kg est suspendu en B?  
Établir l'expression de  $y$  en fonction de  $x$ ; pour quelles valeurs de  $x$  cette expression est-elle valable?
2. Représenter graphiquement, par rapport à deux axes rectangulaires  $Ox$  et  $Oy$ , les variations de la longueur du fil en fonction du poids (chaque kilogramme sera représenté sur  $Ox$  par une longueur de 2 cm).
3. Utiliser le graphique pour déterminer les différents poids suspendus en B, sachant que le fil prend successivement les longueurs suivantes : 12 cm, 22 cm, 6 cm.  
Justifier brièvement les trois réponses.

## GÉOMÉTRIE

On considère un cercle de diamètre fixe [AB] et une corde [CD] perpendiculaire à (AB) en un point fixe H.

Soit M un point variable sur le petit arc  $\widehat{CB}$ .

La droite (CD) coupe (AM) au point N et coupe au point T la tangente au cercle en M.

1. Quelle est la position de [MA] par rapport à l'angle  $\widehat{CMD}$ ?  
Montrer que le triangle TMN est isocèle.
2. Démontrer que

$$MA \times MN = MC \times MD.$$

3. Montrer que les points B, M, N, H sont sur un même cercle de centre I.  
Lieu de I quand I parcourt l'arc  $\widehat{CB}$ .  
Comment faut-il choisir le point H pour que le rayon du cercle de centre I puisse prendre la valeur  $\frac{BH\sqrt{2}}{2}$  quand M parcourt l'arc  $\widehat{CB}$ ?