

## ∞ Brevet d'Études du Premier Cycle ∞

Barcelone juin 1960

### ENSEIGNEMENT LONG

#### ALGÈBRE

Un automobiliste roule à 75 km/h en moyenne; dans ces conditions, sa consommation en carburant est 8 litres pour 100 km de parcours.

Le réservoir de cette automobile a une contenance de 30 litres.

À 0 heure de la nuit, l'automobiliste part d'une ville A, après avoir fait le plein.

**N. B.** - *Tous les graphiques seront tracés en tenant compte des quantités de carburant qui peuvent effectivement être consommées.*

*Échelles imposées : 3 cm pour une heure, 1 cm pour 25 km, 2 cm pour 5 litres de carburant.*

1. Quelle est la consommation horaire en carburant du véhicule?  
Quelle est, à l'heure  $t$ , la quantité  $v$  de carburant restant dans le réservoir?  
Tracer le graphique représentant les variations de  $v$  en fonction de  $t$ .
2. Quelle est la quantité  $u$  de carburant restant dans le réservoir après un parcours de  $x$  km? Tracer le graphique représentant les variations de  $u$  en fonction de  $x$ .
3. Normalement, l'automobiliste ne vide jamais complètement son réservoir, mais, dans la mesure du possible, fait de nouveau le plein quand il ne reste plus que 5 litres de carburant dans le réservoir.  
À quelle heure et à quelle distance de A, l'automobiliste devra-t-il de nouveau faire le plein?  
Comment peut-on utiliser les graphiques précédent pour résoudre cette question 3.?

#### GÉOMÉTRIE

Soit un demi-cercle de centre O de rayon  $R$ .

Sur la droite contenant un diamètre on prend un point A à la distance  $2R$  du centre O.

On mène une sécante quelconque au demi-cercle coupant celui-ci en B et C.

Les tangentes en B et C se coupent en M.

1. Quelles sont les particularités du quadrilatère OBMC (angles, côtés, diagonales)?
2. (OM) coupe (BC) en I et la perpendiculaire (MP) à (OA) coupe le demi-cercle en T.  
Comparer les triangles OIA et OMP.  
Établir la relation  $OA \cdot OP = OM \cdot OI$ .
3. En déduire que l'on a  $OA \cdot OP = R^2$ ; calculer OP en fonction de  $R$  et montrer que (AT) est tangente au demi-cercle.
4. Quand le quadrilatère OBMC est un carré, calculer en fonction de  $R$  les longueurs BC et MP.
5. Calculer également dans ce cas particulier  $\widehat{MAP}$  et déterminer à l'aide de la table la valeur de  $\widehat{MAP}$ , à 1 degré près par défaut.