

# Devoir de sciences physiques (2 heures)

## Exercice1: (6 points)

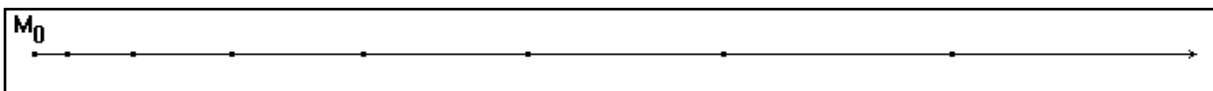
On met ensemble dans un erlenmeyer, de l'eau et de l'alcool. Après agitation, le milieu ne présente aucune surface de séparation, l'alcool étant miscible à l'eau.

- 1) Quelle est la nature du mélange ainsi constitué ? Définir ce type de mélange et citer deux autres exemples de mélanges de même nature.
- 2) On se propose de séparer les constituants du mélange précédent. Amina dit « je propose la méthode de la filtration car elle met peu de temps ». Issa dit : « je crois que c'est la distillation qui fera mieux notre affaire ».
  - a) Parmi ces deux propositions, quelle est celle qui permet de séparer les constituants du mélange précédent ? Justifier.
  - b) Faire un schéma annoté du montage.
  - c) Dans le cas où vous avez choisi la distillation, quel est le liquide qui sera recueilli le premier comme distillat ? On donne : température d'ébullition : alcool :  $78^{\circ}\text{C}$  ; eau :  $100^{\circ}\text{C}$ .

## Exercice 2: (7 points)

Sur une table à coussin d'air on a relevé la trajectoire d'un point M d'un mobile (voir figure). Sur la figure,  $M_n$  représente les positions successives du mobile à différentes dates  $t_n$ . On note que l'intervalle de temps successive est le même et est égale à  $\tau = \frac{1}{20}$  s.

- 1) Calculer la vitesse moyenne de M entre  $t_1$  et  $t_3$ ;  $t_1$  et  $t_5$ ;  $t_1$  et  $t_7$ .
- 2) Donner les valeurs des vitesses instantanées  $\vec{V}_2$ ,  $\vec{V}_4$  et  $\vec{V}_6$  aux dates  $t_2$ ,  $t_4$  et  $t_6$ .
- 3) En prenant comme échelle : 1 cm pour  $10 \text{ cm.s}^{-1}$ ,  
représenter sur la figure les vecteurs vitesses instantanées  $\vec{V}_2$  et  $\vec{V}_6$ .
- 4) Détermination de la nature du mouvement :
  - a) Calculer :  $V_3 - V_2$ ;  $V_4 - V_3$ ;  $V_5 - V_4$ ;  $V_6 - V_5$
  - b) Quelle est la nature du mouvement ?



## Exercice 3: (7 points)

Trois villes  $A_1$ ,  $A_2$  et  $A_3$  sont situées le long d'une route rectiligne (voir figure)  $A_1A_2=15 \text{ km}$ ;  $A_1A_3=20 \text{ km}$ . A l'instant de date  $t_0 = 0\text{s}$ , un mobile  $M_1$  passe par la ville  $A_1$  et se dirige vers  $A_2$  avec une vitesse constante  $V_1= 72 \text{ km.h}^{-1}$ .

- 1) Quelle est l'équation horaire de  $M_1$ ?
- 2) À quel instant  $t_1$  le mobile  $M_1$  passe-t-il à la ville  $A_2$ ?
- 3) À l'instant de date  $t_0=0$ , un mobile  $M_2$  passe par la ville  $A_2$ . Il se déplace dans le même sens que  $M_1$  d'un mouvement rectiligne uniforme de vitesse constante  $V_2 = 54 \text{ km.h}^{-1}$ . À quel instant  $t_2$  et à quel lieu  $M_1$  et  $M_2$  se rejoignent-ils?
- 4) Un mobile  $M_3$  passe par la ville  $A_2$  à l'instant  $t_3 = 120\text{s}$ . Son mouvement est rectiligne uniforme de vitesse  $V_3 = 54 \text{ km.h}^{-1}$ . À quel instant  $t'_3$  et en quel lieu  $M_1$  rejoint-il  $M_3$ ?
- 5) Un mobile  $M_4$  passe par la ville  $A_2$  à l'instant  $t_4 = 150\text{s}$ . Quelle doit être sa vitesse minimale pour que  $M_1$  ne le rejoigne pas avant la ville  $A_3$ ?