

**DEVOIR SURVEILLE DE SCIENCES PHYSIQUES N°1 : DUREE 02 HEURES**

**Exercice n°1 :**

On refroidit du cyclohexane liquide contenu dans un tube à essais. On relève sa température toutes les deux minutes.

|        |    |    |     |     |     |     |    |     |
|--------|----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| t(min) | 0  | 2  | 4   | 6   | 8   | 10  | 12 | 14  |
| θ (°C) | 18 | 12 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 0  | - 6 |

- Tracer la courbe qui représente l'évolution de la température du cyclohexane au cours du temps :
  - Sur l'axe des abscisses : 1 cm représente 2 min
  - Sur l'axe des ordonnées : 1 cm représente 5°C
- Quel changement d'état subit le cyclohexane ?
- Dans quel état physique se trouve le cyclohexane lorsque la température est :
  - Comprise entre 18°C et 5,8°C ?
  - Egale à 5,8°C ?
  - Comprise entre 5,8°C et - 6°C ?
- Que représente la température de 5,8°C pour le cyclohexane ?

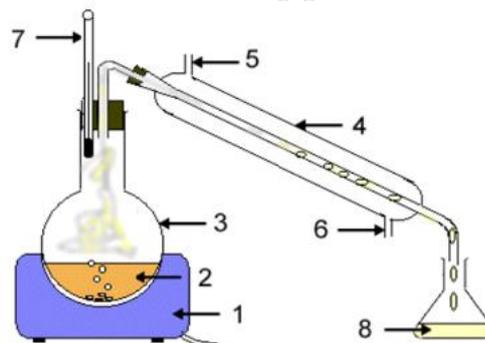
**Exercice n°2 :**

**Partie I : Extraction de la menthone**

L'huile essentielle de la menthe poivrée contient entre autres composant de la menthone. Cette espèce chimique est utilisée dans l'industrie alimentaire pour parfumer bonbons, dentifrices, chewing-gums, confiseries....

La menthone peut être extraite par le montage présenté sur le document ci - contre.

- Nommer cette technique d'extraction.
- Nommer les différentes parties numérotées de 1 à 8 sur le schéma du dispositif utilisé.
- Sachant qu'un volume  $V = 40 \text{ cm}^3$  d'huile essentielle de menthe poivrée a une masse  $m = 36 \text{ g}$ , calculer la masse volumique de l'huile essentielle de menthe poivrée.



**Partie II : Extraction par solvant**

Les phases aqueuse et organique du distillat obtenu sont très difficiles à séparer par une simple décantation. Donc une extraction à l'aide d'un solvant est nécessaire.

- A l'aide des données du tableau, choisir le solvant approprié pour l'extraction de la menthe. Justifier votre réponse.

|                                      | Ethanol | Toluène | Eau    |
|--------------------------------------|---------|---------|--------|
| Masse volumique (g/cm <sup>3</sup> ) | 0,79    | 0,87    | 1      |
| Miscibilité avec l'eau               | oui     | non     | -      |
| Solubilité de la menthone            | grande  | grande  | faible |

- Pour cette extraction on utilise un appareil particulier, donner son nom.
- Dessiner cet appareil et indiquer la position de chaque phase à la fin de la décantation en légendant le schéma.

**Exercice n°3 :**

Le tableau ci-dessous donne l'abscisse en fonction du temps pour chacun des deux mobiles ponctuels (A) et (B).

|              |       |       |      |      |      |      |
|--------------|-------|-------|------|------|------|------|
| Dates en (s) | 0     | 0,1   | 0,2  | 0,3  | 0,4  | 0,5  |
| $x_A$ en (m) | 0     | 0,04  | 0,08 | 0,12 | 0,16 | 0,20 |
| $x_B$ en (m) | -0,12 | -0,04 | 0,04 | 0,12 | 0,20 | 0,28 |

1. A quel instant l'un des deux mobiles rattrapera l'autre ?
2. A quelle abscisse l'un des deux mobiles rattrapera l'autre ?
3. Compléter le tableau ci-dessous, et déterminer la nature du mouvement de chacun des deux mobiles (A) et (B).

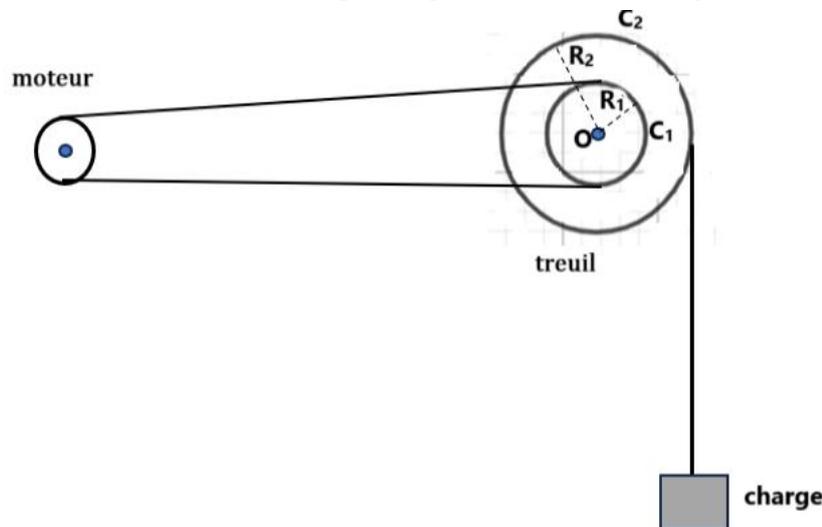
|                         |     |     |     |     |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Dates en (s)            | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |
| $V_A$ en ( $m.s^{-1}$ ) |     |     |     |     |
| $V_B$ en ( $m.s^{-1}$ ) |     |     |     |     |

4. Etablir les deux équations horaires des deux mobiles.

**Exercice n°4 :**

Un moteur entraîne un treuil soulevant une charge par l'intermédiaire de la courroie qui lie entre le disque du moteur de rayon  $r = 4 \text{ cm}$  et le cylindre  $C_1$  du treuil de rayon  $R_1 = 16 \text{ cm}$ . La charge est suspendue au fil qui est enroulé sur le cylindre  $C_2$  de rayon  $R_2 = 20 \text{ cm}$ .

1. Donner la définition du mouvement de rotation d'un solide indéformable autour d'un axe fixe.
2. Le moteur tourne à la vitesse angulaire constante  $\omega = 40 \text{ rad.s}^{-1}$ .
  - a. Calculer sa fréquence.
  - b. Déterminer sa période.
  - c. Déterminer la vitesse linéaire  $v$  d'un point de sa périphérie.
3. Déduire, en expliquant, la vitesse  $v_1$  d'un point de la périphérie du cylindre  $C_1$  et en déduire sa vitesse angulaire  $\omega_1$ .
4. Soit  $v_2$  la vitesse linéaire d'un point de la périphérie de cylindre  $C_2$ .
  - a. Trouver une relation entre  $R_1, R_2, v_1$  et  $v_2$ .
  - b. Calculer  $v_2$ .
5. On suppose qu'à l'instant  $t = 0s$ , un point M situé à la périphérie du moteur se trouve à la position d'abscisse angulaire  $\theta_0 = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$ .
  - a. Ecrire l'équation horaire  $\theta(t)$  du mouvement du point M.
  - b. Déduire l'équation horaire  $s(t)$  du mouvement du point M.
  - c. De quelle hauteur est montée la charge lorsque le moteur tourne pendant 20 secondes.



**Fin du devoir**