

Lycée qualifiante Groupe La Sagesse Safi	Devoir surveillé de physique chimie	Durée : 2h
--	--	------------

**PHYSIQUE (10pt)**
**EXERCICE 1 (6pt)**

Le satellite Phobos de la planète Mars décrit une trajectoire circulaire dont le centre est confondu avec le centre de Mars. Le rayon de cette trajectoire a pour valeur  $r = 9378km$ . On considérera que Phobos et Mars ont une répartition sphérique de masse autour de leur centre . Données :

Masse de la planète Mars :  $m_M = 6,42 \times 10^{23}kg$

Masse de Phobos :  $m_P = 9,6 \times 10^{15}kg$

La constante gravitationnelle :  $G = 6,67 \times 10^{-11}SI$

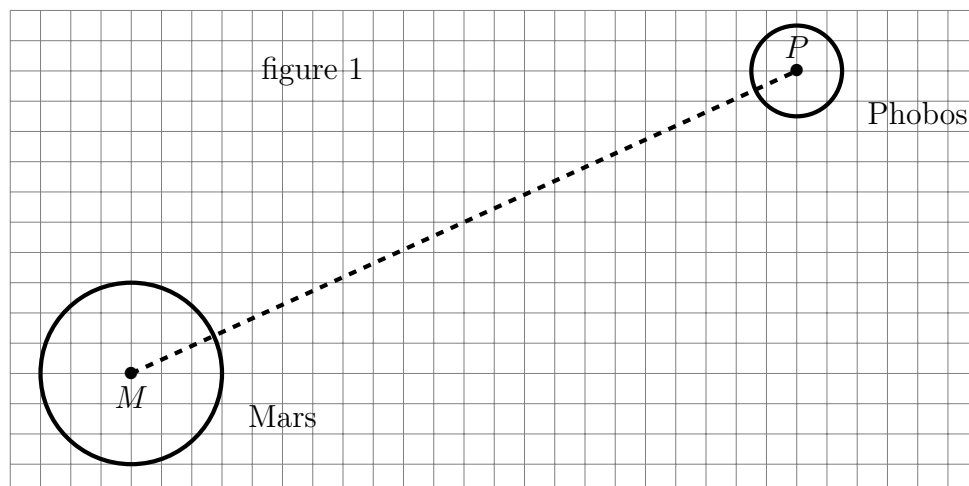
L'intensité de pesanteur sur la surface de Mars :  $g_{M0} = 3,72N/kg$

L'intensité de pesanteur sur la surface de Terre :  $g_{T0} = 9,80N/kg$

Rayon de Mars :  $R_M = 3390km$

Rayon de la Terre :  $R_T = 6371km$

1. Faire une comparaison entre les rayons de deux planètes (Terre - Mars ) et combien d'ordre de grandeur se différent -elles ? (1pt)
2. Donner l'expression de la valeur de la force d'attraction gravitationnelle exercée par Mars sur Phobos . Calculer sa valeur . (1pt)
3. Sur le schéma , représenter cette force en utilisant l'échelle suivante :  $1cm \longleftrightarrow 10^{15}N$  . (1pt)
4. Un vaisseau spatial, destiné à l'exploration de masse  $1,50tonnes$  est posé sur la surface de Mars .
  - a. Quel est son poids à la surface de Mars ? (0.5pt)
  - b. Quel est son poids à la surface de la Terre ? conclusion (comparer ce résultat à celle de la question a ) (0.5pt)
  - c. quel est le poids de ce vaisseau lorsqu'il se trouve à une altitude  $h = 100km$  de la surface de Mars ? (1pt)

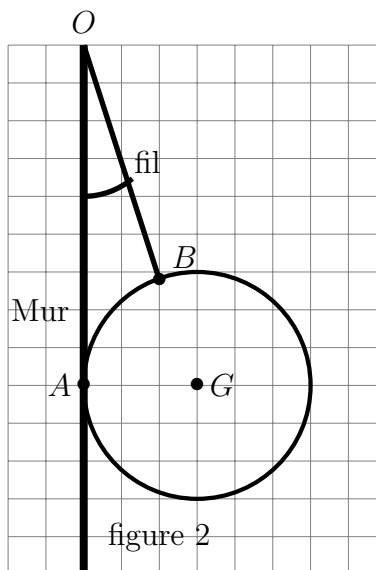


## EXERCICE 2 (4pt)

Une boule ( $S$ ) homogène de masse  $m = 1\text{kg}$ , suspendue à un support horizontal par un fil  $f$  inextensible et de masse négligeable. Elle s'appuie sur un mur vertical au point  $A$ . Le contact entre la boule et le mur se fait sans frottement (voir figure 2).

On prend  $g = 9,8\text{kN/kg}$

1. Faire l'inventaire des forces exercées sur la boule. (0.75pt)
2. Pour chacune des actions, indiquer si elle est de contact ou à distance et si elle est localiser ou répartie. (0.75pt)
3. Compléter le tableau des caractéristique suivant : (1.75pt)



La force	Pt d'application	Direction	sens	Intensité
				10N
				$10\sqrt{2}\text{N}$

4. Si on prend (le fil + la boule) comme système mécanique. Quelles sont les forces intérieures et les forces extérieures pour ce système. (0.75pt)

CHIMIE (10pt)

## EXERCICE 1 (5 points)

On veut extraire par entraînement à la vapeur d'eau du limonène (espèce organique à l'aspect huileux  $d=0,84$ ) présent dans la peau d'orange.

On prélève le zeste (écorce extérieure de l'orange) écrasé de 3 oranges que l'on place dans un ballon rempli d'eau aux trois quarts, muni d'un tube réfrigérant. On chauffe ce mélange pendant 20 min et on recueille le distillat. Ce dernier est versé dans une ampoule à décanter.

On ajoute de l'éther dans cette ampoule. On bouche, on agite cette ampoule puis on laisse décanter.

1. Dans l'hydrodistillation quel est le rôle de la vapeur d'eau et celui de réfrigérant à eau? (1pt)
2. Donner les principaux étapes de l'hydrodistillation. (1pt)
3. Le limonène est peu soluble dans l'eau mais très soluble dans l'éther
  - a. Faire le schéma de l'ampoule à décanter après la phase de décanation en précisant la nature de chaque phase et leur contenu. (1pt)
  - b. justifier les positions des 2 phases. Où se trouve le limonène? (1pt)
4. On recueille la phase organique dans un petit ballon. Le point d'ébullition de l'éther est  $35^\circ\text{C}$  et celui du limonène  $176^\circ\text{C}$ . Comment récupérer le limonène? (1pt)

Nom : .....  
Prénom : .....

Note : .....

QCM (5pt)

- \* Il faut que les réponses soient claires, sans ratures .
- \* 1pt pour chaque réponse juste .
- \* -0,25pt pour chaque réponse fausse .

Texte :

L'eucalyptus est un grand arbre dont il en existe plus de 600 espèces un peu partout à travers le monde. Ses feuilles très odorantes possèdent des poches sécrétrices contenant entre 0,5 et 3,5% d'huiles essentielles. Son constituant majoritaire (environ 60%) d'eucalyptol.

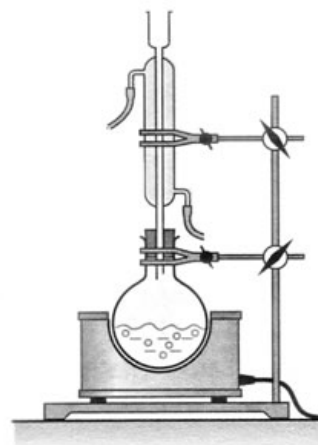
L'huile essentielle d'eucalyptus est un anti-bactériens et un insecticide. Mais elle a pour principal débouché l'industrie pharmaceutique en raison de propriétés décongestionnantes pour les voies respiratoires, anti-asthmatique, anti-tussif

Données :

- \* Densité de l'eucalyptol : 0,92 ; de l'eau distillée : 1,00 ; de l'eau salée : 1,1
- \* Solubilité de l'eucalyptol dans l'eau distillée froide : très faible
- \* Solubilité de l'eucalyptol dans l'eau distillée chaude (100°C) : pas trop faible
- \* Solubilité de l'huile essentielle d'eucalyptus dans l'eau distillée froide ou chaude : très faible
- \* Solubilité de l'huile essentielle d'eucalyptus dans l'eau salée : nulle

1. L'eucalyptus est :
  - Un animal
  - un végétal
  - Un minéral
2. L'huile essentielle d'eucalyptus extraite par les industries chimiques est :
  - naturel
  - artificielle
  - synthétique
3. Pour extraire l'huile essentielle d'eucalyptus avec de l'eau, on utilise un montage à :
  - Hydrodistillation
  - enfleurage
  - Filtration
  - Le pressage

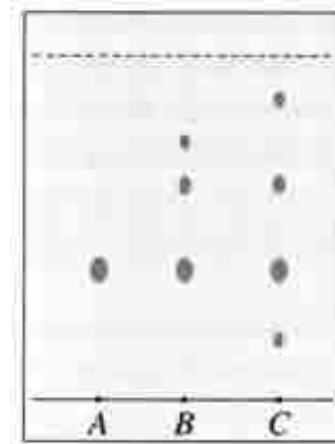
4. Le montage dessiné de coté est un montage :



- à enfleurag
  - à hydrodistillation
  - chauffage à reflux
  - à décantation
5. Par rapport à l'eau, l'eucalyptol se place toujours :
- au-dessus
  - selon sa solubilité
  - en dessous
  - selon sa température d'ébullition
6. D'après les données disponibles, le meilleur solvant pour extraire l'eucalyptol serait :
- de l'eau distillée froide
  - de l'eau distillée chaude
  - de l'eau salée
  - de léther
7. Lors d'une extraction liquide-liquide, le composé à extraire est :
- plus soluble dans le solvant de départ que dans le solvant extracteur
  - moins soluble dans le solvant extracteur que dans le solvant de départ
  - plus soluble dans le solvant extracteur que dans le solvant de départ
  - autant soluble que dans un autre solvant
8. Pour identifier les substances contenues dans l'huile essentielle, il est possible de faire :
- une décantation
  - une chronophotographie
  - une chromatographie
  - une spectroscopie

On effectue une chromatographie sur couche mince :

- de l'eucalyptol pur (dépôt A)
- de l'extrait obtenu à partir des feuilles d'eucalyptus (dépôt B)
- d'un sirop anti-tussif (dépôt C)



9. Lors d'une chromatographie, les espèces chimiques à séparer migrent sur la plaque grâce :
- à la chaleur
  - à l'éluant
  - à la lumière
  - à l'eucalyptol
10. Le nom de l'opération permettant de faire apparaître les taches sur une plaque à chromatographie est :
- l'apparition
  - le développement
  - la révélation
  - l'élution