

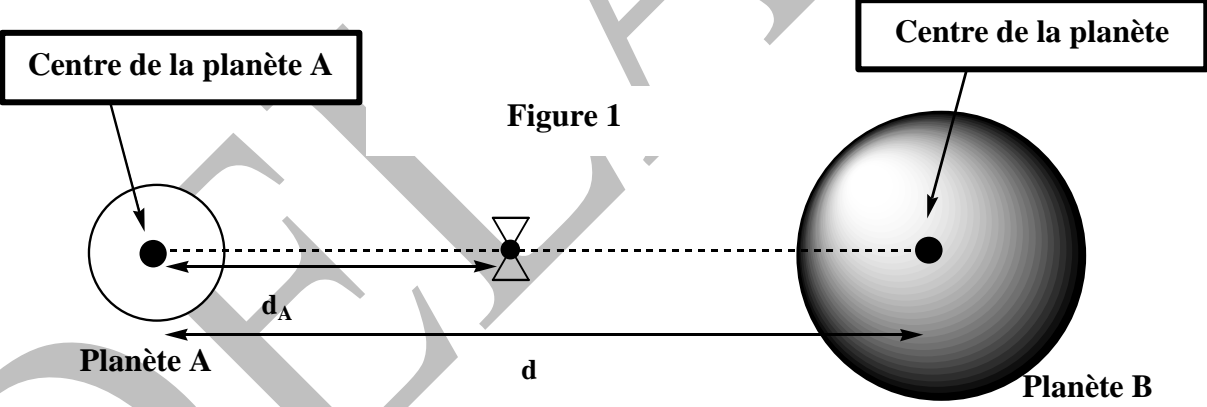
Professeur Mr Mohamed DELAHI

Contrôle surveillé N° 1

Durée : 1h50min

Nom et prénom : Classe : TC.....

*Respecter l'écriture scientifique avec 3 chiffres significatifs
 Donner les expressions littérales avant de passer aux applications numériques*

| Barème | Sujet |
|--------|---|
| | Physique (13 points) : Interactions mécaniques |
| | Physique 1 (6 points) : Gravitation universelle |
| | <p>On considère un satellite (S) se trouvant sur l'axe passant par les centres des planètes A et B; à la distance $d_A = 1,00 \cdot 10^8$ km du centre de la planète A (Voir Figure 1 ci-dessous). Les intensités des forces qui s'exercent sur le satellite, par les 2 planètes, sont égales. Les masses respectives des 2 planètes sont M_A et M_B tel que $M_B = 100 \times M_A$</p> |
| |  |
| 1,5pt | 1) Représenter sur la Fig 1 la force exercée par le satellite sur la planète A (sans tenir compte de l'intensité) |
| 1,5pt | 2) Représenter sur la Fig 1 la force exercée par la planète B sur le satellite (sans tenir compte de l'intensité) |
| 2pt | 3) Soit d la distance entre les centres des 2 planètes. Montrer que : |
| | $d = d_A \left(\frac{\sqrt{M_B \times M_A} + M_A}{M_A} \right)$ |
| 1pt | 4) Calculer la valeur de d (en m). |
| | Physique 2 (7 points) : Satellite de télécommunication |
| | <p>Un satellite de télécommunication est un satellite artificiel placé dans l'espace pour des besoins de télécommunications. Pour des services fixes, les satellites de communications apportent une technologie complémentaire à la fibre optique qui compose les câbles sous-marins. Ils sont aussi utilisés pour des applications mobiles.</p> |

On considère un satellite de télécommunications (S) de masse m_s en rotation autour de la Terre selon une orbite circulaire de rayon $h = 4.R_T$ à partir de la surface de la Terre, son poids à cette altitude est égal à $P_h = 200 \text{ N}$.

Donnée : Intensité de pesanteur à la surface de la Terre : $g_0 = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

1pt

1) Établir l'expression de g_h l'intensité de pesanteur à la hauteur h de la surface de la Terre en fonction uniquement de g_0 l'intensité de pesanteur à surface de la Terre.

1pt

2) Montrer que P_0 l'intensité du poids du satellite à la surface de la Terre est $P_0 = 5.10^3 \text{ N}$

1pt

3) Déduire, en kg, la masse m_s du satellite.

1pt

4) Retrouve l'unité de La constante gravitationnel G .

Lorsque le satellite (S) se trouve à une hauteur h_1 de la surface de la Terre il est soumis à la force d'attraction \vec{F}_1 et lorsqu'il se trouve à une hauteur h_2 du centre de la Terre il est soumis à la force d'attraction \vec{F}_2 .

1pt

5) Donner l'expression de F_1 l'intensité de la force d'attraction exercée par la Terre sur le satellite (S) à la hauteur h_1 de la surface de la Terre.

1pt

6) Donner l'expression de F_2 l'intensité de la force d'attraction exercée par la Terre sur le satellite (S) à la hauteur h_2 du centre de la Terre.

1pt

7) Déduire que :

$$R_T = h_2 \frac{\sqrt{F_1 \times F_2}}{F_1} - h_1$$



Chimie (7 points) : La chimie autour de nous

Les parties 1 et 2 sont indépendantes

Partie 1 (4 points) : Extraction des huiles essentielles de clou de girofle

Les huiles essentielles sont des mélanges de composés organiques peu solubles dans l'eau qui confèrent aux plantes et aux fruits leur odeur.

Les clous de girofle sont les bourgeons séchés, non éclos, du giroflier et sont parmi les plus anciennes épices décrites dans l'histoire.

L'huile essentielle des clous de girofle contient principalement de l'eugénol (75 à 85 %).



On introduit dans un ballon de 250 mL, la masse 10 g de clous de girofle broyés, quelques grains de pierre ponce et 120 mL d'eau environ puis on réalise le montage adéquat (voir page 3/3) et on chauffe pendant 1 heure environ, à chauffage modéré et on récupère le distillat dans l'éprouvette.

0,75pt

1) Comment peut-on identifier la présence d'eau dans les feuilles du giroflier ?

0,75pt

2) Donner 3 autres techniques d'extraction autre que l'hydrodistillation.

0,75pt

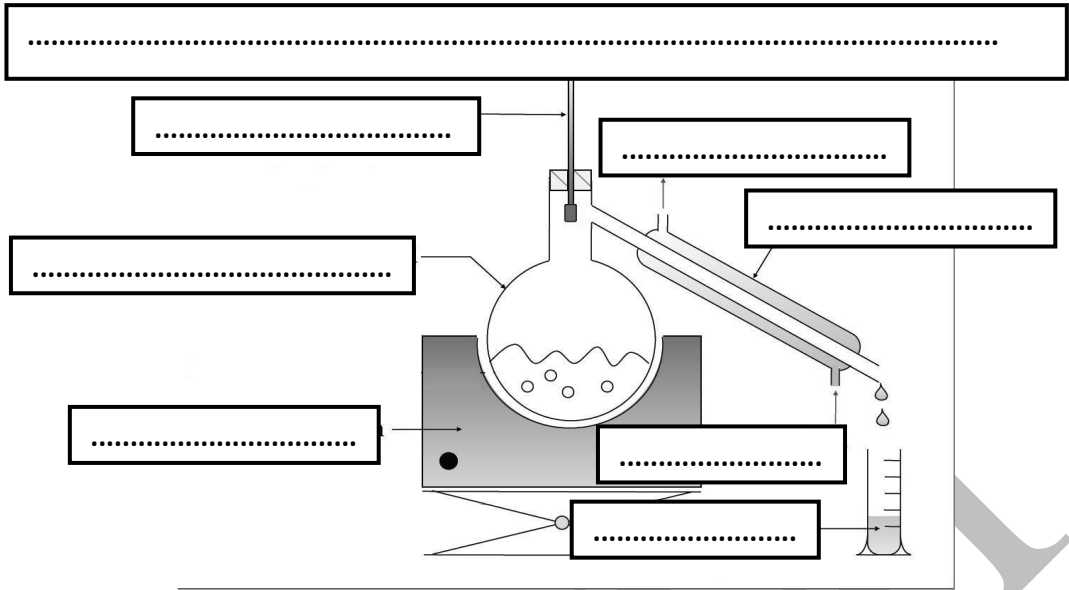
3) Pourquoi l'eau froide arrive-t-elle par le bas du réfrigérant ?

0,75pt

4) Quel est le rôle des pierres ponces ?

1pt

5) Compléter, sur cette feuille, le montage ci-dessous :



Partie 2 (3 points) : Extraction des espèces chimiques par un solvant

On désire extraire une espèce chimique A solubilisée dans le mélange aqueux obtenu dans le ballon après l'hydrodistillation. On utilise le Dichlorométhane comme solvant d'extraction.

0,75pt

1) Comment on choisit un solvant d'extraction ?

0,75pt

2) En utilisant les données des 2 tableaux (voir tableaux ci-dessous), montrer qu'on a 2 phases.

0,75pt

3) Quelle est la phase qui se trouve en bas de l'ampoule à décanter ? Justifier.

0,75pt

4) Dessiner, sur ta copie, l'ampoule à décanter après agitation avec légende.

Tableau N°1 : Miscibilité à l'eau, Densité et Température d'ébullition

| Solvant | Dichlorométhane | Cyclohexane | éthanol |
|---------------------|-----------------|-------------|---------|
| Miscibilité à l'eau | non | non | oui |
| Densité | 1,33 | 0,78 | 0,79 |
| T _{éb} | 40° | 80° | 79° |

Tableau N°2 : Solubilité de l'espèce chimique A

| Solvant | Éthanol | Eau | Dichlorométhane | Cyclohexane |
|---------------------------------|---------|------|-----------------|-------------|
| Solubilité de espèce chimique A | très | peux | très | très |

