



**Tronc commun option : français**

**Devoir surveillé  
n°1**

**Durée : 2h**

**Prof :  
AKHATAR EI  
Mehdi**

**Physique 1 : QCM : Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s) (2,5 pts)**

- L'intensité de la force d'attraction universelle est d'autant plus grande lorsque :
  - Les deux corps sont plus légers et plus proches ;
  - Les deux corps sont plus lourds et plus proches ;
  - Les deux corps sont plus lourds et plus éloignés.
- L'intensité de pesanteur  $g_h$  à une altitude  $h$  du sol terrestre est exprimée par la relation :
  - $g_h = g_0 \left( \frac{R_T}{R_T + h} \right)^2$  ;
  - $g_h = g_0 \left( \frac{R_T + h}{R_T} \right)^2$  ;
  - $g_h = \frac{G \cdot M_T \cdot m}{(R_T + h)^2}$  ;
  - $g_h = \frac{G \cdot M_T}{(R_T + h)^2}$
- La relation entre la force pressante et la pression est :
  - $S = \frac{F}{P}$  ;
  - $F = \frac{P}{S}$  ;
  - $F = P \cdot S$  ;
  - $P = F \cdot S$
- L'unité de la pression dans le système des unités internationales est :
  - $N \cdot m^{-2}$  ;
  - Pa ;
  - bar ;
  - atm
- La direction de la force pressante est :
  - perpendiculaire à la surface pressée ;
  - Tangente à cette surface ;
  - parallèle à cette surface

**Physique 2 : Gravitation universelle (7 pts)**

Un corps (S) de masse  $m=50\text{kg}$ , se trouve à une altitude  $h=10\text{ km}$  par rapport au sol terrestre.

**On donne:**

- Rayon de la terre :  $R_T=6378\text{km}$  ;
  - Masse de la terre :  $M_T=6,00 \cdot 10^{18}\text{Gg}$  ;
  - Constante de gravitation universelle:  $G=6.67 \cdot 10^{-11}\text{ (SI)}$  .
- Rappeler la loi de gravitation universelle, utiliser un schéma. **(0,5pt)**
  - Retrouve l'unité de la constante gravitationnelle  $G$  en SI. **(0,5pt)**
  - Ecrire l'expression de l'intensité de la force d'attraction appliquée par la Terre sur le corps (S) à l'altitude  $h$  en fonction de :  $G, m, M_T, R_T$  et  $h$ . **(0,5pt)**
  - Ecrire l'expression du poids du corps (S) à l'altitude  $h$  en fonction de sa masse  $m$  et l'intensité de pesanteur  $g_h$  à l'altitude  $h$ . **(0,5pt)**
  - En considérant que la force de gravitation est égale au poids du corps (S), trouver l'expression de  $g_h$  à l'altitude  $h$  en fonction de :  $G, M_T, R_T$  et  $h$ . **(1pt)**
  - En déduire l'expression de l'intensité de pesanteur  $g_0$  au sol en fonction de :  $G, M_T$  et  $R_T$ . Calculer sa valeur. **(1pt)**
  - Trouver l'expression de  $g_h$  à l'altitude  $h$  en fonction de  $g_0, R_T$ , et  $h$ . Calculer la valeur de  $g_h$ .
  - Calculer la valeur de l'altitude  $h'$  à laquelle le poids du corps (S) représente la moitié de sa valeur au sol. **(1pt)**
  - Convertir  $M_T$  : Masse de la terre et  $R_T$  : Rayon de la terre à l'unité international (SI) puis donner l'ordre de grandeur de chaque une. **(1pt)**



**Tronc commun option : français**

**Devoir surveillé  
n°1**

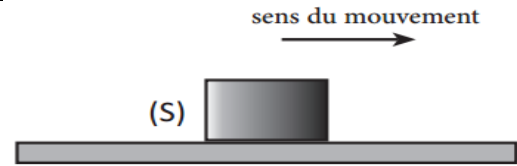
**Durée : 2h**

**Prof :  
AKHATAR EI  
Mehdi**

**Physique 3 : mouvement d'un corps solide sur un plan horizontal (3,5pts)**

Un corps solide (S) de masse  $m=300g$  se déplace sur un plan horizontal. Les composantes tangentielle et normale de la réaction du plan sont respectivement  $R_T=2N$  et

$R_N=3,5N$ . On donne  $g=10N.kg^{-1}$ .



1. Faire le bilan des forces exercées sur (S). **(0,5pt)**
2. Pour chaque force, dire si elle est localisée ou répartie, de contact ou à distance. **(0,5pt)**
3. Calculer P l'intensité du poids du corps solide (S). **(0,5pt)**
4. Calculer R l'intensité de la réaction du plan. **(0,5pt)**
5. Calculer K le coefficient de frottement et déduire la valeur de  $\varphi$  l'angle de frottement. **(1pt)**
6. En utilisant l'échelle  $1cm \leftrightarrow 2N$ , représenter les forces appliquées sur le corps solide (S). **(0,5pt)**

**Chimie : Les trois parties sont indépendantes (7pts)**

**Partie 1 : Analyse de bananes**

On réalise une série de test afin d'identifier certains espèces chimiques présentes dans une banane verte et une banane mure.

Fruit testé	réactif	observation
Banane verte	Sulfate de cuivre anhydre	Formation d'un solide bleu
	Liquueur de Fehling	Aucune réaction
	Eau iodée	Formation d'un solide bleu nuit
Banane mûre	Sulfate de cuivre anhydre	Formation d'un solide bleu
	Liquueur de Fehling	Formation d'un précipité rouge brique
	Eau iodée	Pratiquement aucune transformation

1. Quelles espèces chimiques ont été mises en évidence dans la banane verte. **(0,5pt)**
2. Quelles espèces chimiques ont été mises en évidence dans la banane mure. **(0,5pt)**

**Partie 2 : Techniques d'extraction de la caféine**

La caféine est une substance chimique présente naturellement dans le thé ou le café. Elle a, sur l'organisme, un effet excitant. La caféine n'est pas une substance inoffensive : à forte dose, elle induit la mort par arrêt cardiaque.

On réalise dans un premier temps l'hydrodistillation de feuilles de thé. On souhaite ensuite extraire avec un solvant la caféine recueillie dans l'hydrodistillat qui contient de la caféine en solutions dans l'eau. Le tableau ci-dessous rassemble différentes informations concernant des solvants usuels en chimie.

Nom	Eau	Ether	éthanol	dichlorométhane	Diméthyl-sulfoxyde
Densité	1,0	0,7	0,8	1,3	1,1
Température d'ébullition	100 °C	35 °C	79 °C	40°C	189 °C
Solubilité de la caféine à 25 ° (en g. L <sup>-1</sup> )	22	2,1	4,2	142	180
Miscibilité avec l'eau		Non miscible	miscible	Non miscible	Miscible



**Tronc commun option : français**

**Devoir surveillé  
n°1**

**Durée : 2h**

**Prof :  
AKHATAR EI  
Mehdi**

1. Quelle verrerie va-t-on utiliser pour réaliser l'hydrodistillation des feuilles de thé ? **(1pt)**
2. Parmi les solvants présentés dans ce tableau lequel est le plus volatil ? Justifier la réponse. **(0,5pt)**
3. Quelles sont les trois propriétés essentielles que doit posséder le solvant extracteur de la caféine ? **(0,75pt)**
4. En déduire, dans ces conditions le solvant qu'il faudrait choisir. **(0,5pt)**
5. Quelle verrerie doit-t-on utiliser pour réaliser l'extraction par solvant ? **(0,25pt)**
6. Pour l'extraction par solvant on y introduit l'hydrodistillat des feuilles de thé et le solvant extracteur choisi. On agite rigoureusement le mélange et on laisse décanté. Faire un schéma légendé des phases après décantation. Le contenu et la position de chaque phase devront être justifiés. **(1pt)**

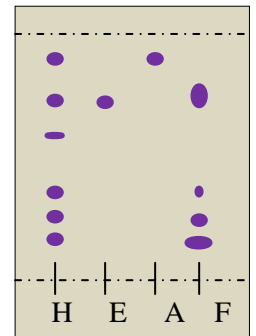
### **Partie 3 : L'eugénol**

L'eugénol, extrait de l'huile essentielle des clous de girofle, est très utilisé en pharmacie, notamment pour ses propriétés antiseptiques et analgésiques.

On réalise une chromatographie sur couche de l'huile essentielle extraite de clous de girofle. On dépose quatre gouttes sur la plaque.

- L'huile essentielle préparée à partir des clous de girofle (H).
- De l'eugénol commercial (E).
- De l'acétyl'eugénol (A).
- De l'huile essentielle préparée à partir de feuilles de girofler (F).

Après révélation on a obtenu le chromatogramme ci-contre.



1. Justifier que l'huile essentielle (H) extraite des clous de girofle est un mélange. **(0,5pt)**
2. Quelles sont les espèces présentes dans cette huile essentielle (H) extraite des clous de girofle ? **(0,5pt)**
3. Que constate-t-on si l'on extrait l'huile à partir des feuilles du girofler ? **(0,5pt)**
4. Comparer l'huile à partir des feuilles du girofler et l'huile essentielle préparée à partir des clous de girofle. **(0,5pt)**