

Physique (13 points)



➤ Définir les mots suivants : (02pt)

- Unité Astronomique (U. A).
- Année Lumière (A. L).
- Une force pressante.
- La Pression P

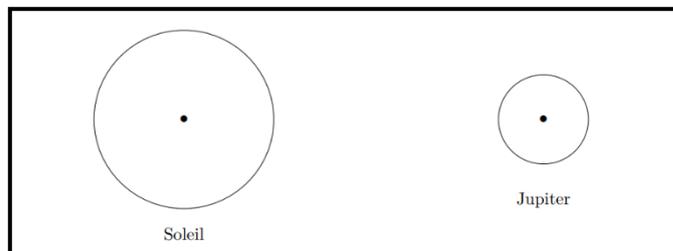
Exercice 1 : (05pt)

A- Sachant que l'intensité de la gravitation à la surface de la Terre vaut $g_0 = 9,8 \text{ N/kg}$, et que la constante de la gravitation universelle est $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ S.I}$, calculer la masse volumique ρ de la Terre. On supposera que la Terre est une sphère de rayon $R = 6400 \text{ km}$, et on rappelle que le volume d'une sphère de rayon R vaut $V = \frac{4.\pi.R^3}{3}$.

B- La valeur de la force gravitationnelle exercée par le Soleil sur Jupiter est $F_{S/J} = 4,14 \times 10^{23} \text{ N}$.

Données :

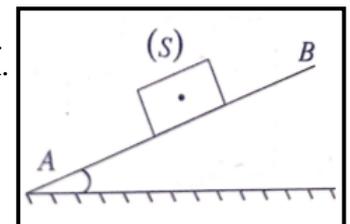
- Distance entre le Soleil et Jupiter : $d = 7,79 \times 10^8 \text{ km}$.
 - Masse du Soleil : $M_S = 1,98 \times 10^{30} \text{ kg}$.
1. Enoncé la loi de gravitation universelle.
 2. Calculer la masse de Jupiter M_J .
 3. Que peut-on dire de la valeur de la force $F_{J/S}$ exercée par Jupiter sur le Soleil ?
 4. Quelle relation vectorielle existe-t-elle entre ces deux forces ?
 5. Représenter sur un schéma ci-dessous, ces deux forces en choisissant une échelle adaptée.



Exercice 2 : (03pt)

Un corps solide (S) peut se déplacer le long d'une surface inclinée AB, vers le bas.

1. Faire l'inventaire des forces appliquées à (S) au cours du mouvement.
2. Le contact se fait avec frottement entre le corps (S) et la surface AB tel que la force \vec{f} reliée aux frottements tangents à la surface AB, et de sens opposé au mouvement de (S) et d'intensité $f = 0,2 \text{ N}$. Le coefficient de frottement est $K = 0,8$
 - a. Définir l'angle de frottement φ et calculer sa valeur.
 - b. Calculer l'intensité de \vec{R}_N la composante normale de la force \vec{R} .
 - c. Déduire l'intensité R.
 - d. Représenter \vec{f} , \vec{R}_N et \vec{R} en utilisant l'échelle $0,1 \text{ N} \rightarrow 1 \text{ cm}$.



Exercice 3 : (03pt)

La pression atmosphérique varie avec l'altitude h suivant la relation suivante :

$$P_{\text{atm}} = 10^5 - 9 \times h$$

Tel que P_{atm} en (Pa) et h en (m).

1. Calculer P_0 la pression atmosphérique à la surface de la terre.

2. Calculer la pression atmosphérique P_1 à une altitude de $h = 1500 \text{ m}$.
3. Comment varie la pression atmosphérique avec l'altitude ?
4. À la surface de la terre :
 - a. Calculer l'intensité de la force pressante appliquée à une vitre de forme rectangulaire de longueur $L = 30 \text{ m}$ et de largeur $l = 1,5 \text{ m}$.
 - b. Expliquer pourquoi la vitre ne se brise pas.

Chimie (7 points)

Questions de cours : (2,5pt)

1. Définir l'espèce chimique.
2. Quelles sont les espèces chimiques mises en évidence dans les tests chimiques suivants :

➤ Test de sulfate de cuivre anhydre.	➤ Test au papier pH.
➤ Test de l'eau de chaux.	➤ Test à la liqueur de Fehling.
3. Quelle est la différence entre espèce chimique synthétique et naturelle ?
4. Rappeler les trois critères de choix d'un solvant extracteur.

Exercice 2 : (L'extraction de l'eugénole du clou de girofle) (4,5pt)

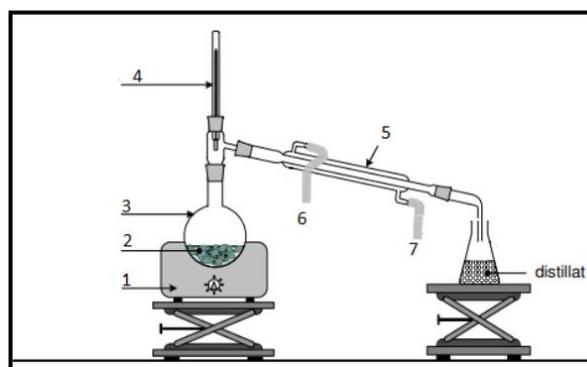
Depuis plus d'un siècle, la vanilline est essentiellement produite artificiellement. La première étape de sa synthèse consiste à extraire l'eugénole du clou de girofle. Le clou de girofle est un bouton floral séché qui contient une grande quantité d'huile essentielle très riche en eugénole et acétyle eugénole.



1. Première étape :

Pour extraire l'huile essentielle des clous de girofle, on introduit dans un ballon **100ml** d'eau distillée, **5g** de clous de girofle en poudre et quelques morceaux de pierre ponce. Le ballon est ensuite placé dans le montage suivant :

- a. Quel est le nom du procédé d'extraction correspondant à ce montage ? (0,5pt)
- b. Indiquer le nom des différents éléments numérotés sur le montage. (1,5pt)
- c. Quel est le rôle de l'élément 5 ? (0,5pt)
- d. Expliquer l'utilité de la pierre ponce (0,5pt)



2. Deuxième étape :

On transvase le contenu de l'erenmeyer dans une ampoule à décanter. On ajoute 10ml de **dichlorométhane**. On agite l'ampoule puis, on enlève le bouchon de l'ampoule et on laisse décanter son contenu.

	Cyclohexane	Dichlorométhane	Ethanol
Densité	0,89	1,34	0,78
Miscibilité	Non miscible	Non miscible	Miscible
Solubilité	Très soluble	Très soluble	Très soluble

- a. La phase inférieure dans l'ampoule est-elle la phase aqueuse ou la phase organique ? justifier. (0,75pt)
- b. Les autres solvants proposés dans le tableau sont-ils utilisables pour réaliser l'extraction ? justifier. (0,75pt)

