*Physique (13 pts*

|  |
| --- |
|  *Les boules servant d’objets d’interactions mécaniques et d’étude dans un labo de physique.*  |

1. *Deux boules (B1) et (B2) identiques, supposées ayant une symétrie sphérique de masse, sont juxtaposées sur le sol. (Fig 1)*

*Données : - Masse et rayon de la boule : m = 620 g, r= 5,0 cm ;*

 *- Masse et rayon de la terre M=5,98.1024 kg, R=6380 km ;*

 *- G= 6,67.10-11 (MKSA).*

 *1.1. Que signifient les lettres M,K,S et A ? (1)*

 *1.2. Donner l’expression de F (l’intensité de la force de gravitation universelle qu’exerce (B1) sur (B2) et calculer sa valeur. (1)*

 *1.3. Donner l’expression de FT /B (l’intensité de la force de gravitation universelle qu’exerce la terre sur (B2 ) et calculer sa valeur. (1)*

* 1.4. Comparer F et FT /B (différence d’ordre de grandeur),  puis conclure. (1)*

 *1.5. Déduire la valeur de l’intensité de pesanteur terrestre g0. (1)*

 *2. On suspend la boule (B2) à un ressort, de masse négligeable et à spires*

 *non jointives, on remarque que sa longueur augmente de a= 12,4 cm. (fig2)*

*2.1. Comment est appelée cette augmentation de longueur ? (0,25)*

*2.2. Etudier l’équilibre de la boule, puis déterminer la constante de raideur du ressort.  (1,25)*

*3. On pose la boule (B1) sur le piston d’un cylindre, de diamètre d = 10,0 cm, renfermant un gaz. Afin de déterminer les caractéristiques de la force pressante qu’exerce*



 *le gaz sur le fond du cylindre, on utilise un manomètre digital qui*

*indique la valeur pind =620 hPa. (fig 3)*

*3.1. Montrer qu’il s’agit d’un manomètre différentiel, puis calculer*

 *la pression réelle du gaz.*

*Donnée : Pression atmosphérique : Patm = 105 Pa (1)*

*3.2. Définir la force pressante, puis déterminer les caractéristiques de*

 *la force qu’exerce le gaz sur le fond du cylindre. (1,25) Fig3*

* 4. Maintenant, on pose doucement une boule, de masse m’=400 g, dans un réservoir trop plein contenant l’eau salée saturée. Lorsque l’équilibre est établi, la boule flotte et la valeur du volume d’eau déplacée est v=322 cm3. (fig4)*

 *4.1. Définir la poussée d’Archimède. (0,25)*

 *4.2. Etudier l’équilibre de la boule, puis déterminer dans le système international la masse volumique de l’eau salée utilisée. (1 )*

 *4.3. Sachant que la masse volumique du matériau dont est constituée la boule fig4*

 *est  =2,7 g/cm3, déterminer si la boule est creuse ou pleine. (1)*

 *4.4. On soulève légèrement la boule avec le ressort précédent de telle façon que le volume immergé de son volume sera égal à la moitié du volume du matériau qui la constitue.*

 *- Déterminer, dans ce cas, la nouvelle intensité de la poussée d’Archimède. (2)*

*CHIMIE ( 7 pts)*

|  |
| --- |
|  *On parle d’acétonémie ou*[*vomissements*](http://sante-medecine.journaldesfemmes.com/faq/3909-nausees-et-vomissements-que-faire)*cycliques chez l’enfant, lorsque l'acétone passe dans le sang. Cette substance est produite par le*[*foie*](http://sante-medecine.journaldesfemmes.com/faq/8375-foie-schema-anatomie-et-definition)*, et normalement éliminée par les*[*reins*](http://sante-medecine.journaldesfemmes.com/faq/14145-rein-definition)*. Elle s'accumule dans le sang si l'organisme ne dispose plus d’assez de*[*glucose*](http://sante-medecine.journaldesfemmes.com/faq/27903-glucose-definition)*….* *Quant à l’alcoolémie, elle mesure la masse d’alcool en grammes par litre de sang.* |

*Données :*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Substance* | *Formule chimique* | *Masse volumique* | *Température d’ébullition* | *Miscibilité à l’eau* |
| *Acétone* | *C3H6O* | *1 ,05 g/cm3* | *56,05 °C* | *OUI* |
| *Ethanol* | *C2H6O* | *0 ,79* | *78,37 °C* | *OUI* |

*1. Est ce que l’acétone représente une espèce chimique ? Justifier. (0,5)*

*2. Comment peut-on mettre en évidence la présence du glucose dans un produit? (Préciser le réactif utilisé l’observation faite).*

*- Est-ce que tous les sucres réagissent avec ce réactif ? (0,75)*

*3. L’acétone est un corps organique. Citer une caractéristique chimique et une autre de type physique de ce produit. (0,5)*

*4. L’acétone et l’éthanol sont miscibles. Comment qualifie-t-on le mélange qu’ils constituent? (0,25)*

*5. Pour séparer l’acétone et l’éthanol*

*contenus dans un mélange de masse m=100g , on utilise une technique appelée la distillation fractionnée. Le montage utilisé est schématisé ci contre.*

 *5.1. Compléter la légende en donnant les noms des éléments numérotés. (1)*

 *- Lequel des deux liquides sera vaporisé le premier ? Justifier. (0, 5)*

 *5.2 . Lors de la première vaporisation, la température demeure constante. Lorsque celle ci commence à augmenter, on arrête l’expérience et on refroidit les liquides séparés.*

 *Le volume du distillat obtenu est v =85 cm3. Déterminer le volume d’éthanol utilisé pour préparer le mélange. (On admet que la séparation est réussie à 100%) . (1)*

*5.3. A quoi consiste une hydrodistillation fractionnée donc ? (0,5)*

*6. L’acétone est utilisée comme éluant lors d’une chromatographie sur couche mince pour analyser une huile essentielle (H) obtenue par hydrodistillation. Le chromatogramme obtenu est représenté ci-contre.*

 *6.1. Citer deux propriétés qui font de l’acétone un éluant approprié. (0,5)*

 *6.2. Analyser le chromatogramme. (A et B sont deux espèces chimiques). (0,5)*

 *6.2. Déterminer l’espèce la plus soluble dans l’éluant, puis calculer son rapport frontal. (1)*

**