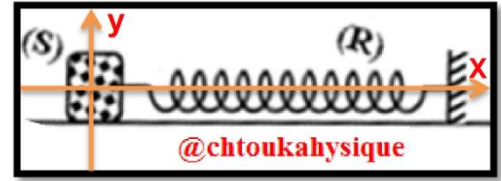
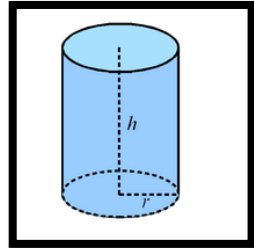
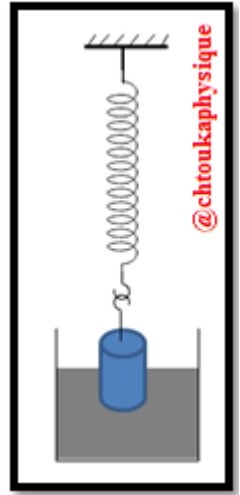
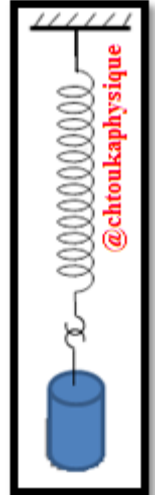


Prof: JENKAL RACHID	Devoir Surveillé N° 1 Semestre 2	Établissement : LYCÉE AIT BAHJA
Matière : PHYSIQUE et CHIMIE	❖ Équilibre d'un solide	Direction provinciale : CHTOUKA AIT BAHJA
Niveau : TC	❖ Géométrie de la molécule	Année scolaire : 2018 / 2019
06 / 03 / 2019		

Le sujet comporte 3 exercices : 2 exercices en Physique et 1 en Chimie

Barème	Physique (13,00 points)												
	<p>✚ Exercice I : équilibre d'un solide soumis à deux force , (07,50 Pts)</p> <p>❖ Partie 1 : Loi de Hooke</p> <p>1. On suspend à l'extrémité d'un ressort de longueur à vide $L_0=60\text{cm}$, un solide cylindrique (S) de masse $m=300\text{ g}$ et de volume V_s . Ses dimensions sont : hauteur : $h = 28\text{ cm}$; diamètre de la base: $d = 4\text{cm}$;</p> <p>0,75 1. 1 Préciser le matériau constituant ce corps cylindrique, justifier votre réponse</p> <p>0,75 1. 2 Calculer l'intensité du poids \vec{P} du solide (S).</p> <p>1 1. 3 Ecrire la loi d'équilibre de (S), puis déterminer l'intérêt (le rôle) de chaque condition</p> <p>0,75 1. 4 La longueur finale du ressort est $L_1=67,5\text{cm}$. Calculer sa raideur K</p> <p>❖ Partie 2 : Poussée d'Archimède</p> <p>2. On immerge partiellement le solide (S) dans l'eau comme l'indique la figure ci-dessous, la longueur finale devient $L_2=64,5\text{ cm}$</p> <p>0,25 2. 1 Définir la poussée d'Archimède</p> <p>0,75 2. 2 donner le bilan des forces exercées sur le corps (S).</p> <p>0,75 2. 3 Calculer l'intensité T_2 de la tension \vec{T}_2 du ressort.</p> <p>0,75 2. 4 En appliquant la loi d'équilibre, déterminer l'intensité F_a de la poussée d'Archimède \vec{F}_a appliquée à (S).</p> <p>1 2. 5 Donner les caractéristiques de \vec{F}_a , et la représenter sur le schéma.</p> <p>0,50 2. 6 Montrer que $V_i = 120\text{ cm}^3$; V_i le volume de la partie immergée du solide dans l'eau</p> <p>0,25 2. 7 Calculer $r = \frac{V_i}{V_s}$, la fraction du volume immergé en % ,</p> <p>❖ Données :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'intensité du champ de pesanteur : $g = 10\text{ N.kg}^{-1}$ • la masse volumique de l'eau : $\rho_e = 1\text{g cm}^{-3}$ <p>❖ Rappel :</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>Matériau</th> <th>Polystyrène</th> <th>Bois</th> <th>glace</th> <th>Aluminium</th> <th>Fer</th> </tr> <tr> <td>Masse volumique (kg/m^3)</td> <td>11</td> <td>850</td> <td>920</td> <td>2 700</td> <td>8 000</td> </tr> </table> <p>• Le volume d'un cylindre : $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$</p> <p>✚ Exercice II : équilibre d'un solide soumis à trois forces non parallèles (05, 50 Pts)</p> <p>La figure ci-contre représente un solide (S) de masse $m_s = 300\text{ g}$ posé sur un plan horizontal et attaché à l'extrémité libre d'un ressort de masse négligeable et de constante de raideur $K = 40\text{ N.m}^{-1}$</p> <p>A l'équilibre, le ressort est allongé de $\Delta L = 5\text{ cm}$ et son axe est horizontal</p> <p>0,75 1. Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le solide (S)</p> <p>0,50 2. représenter les deux forces \vec{P} et \vec{T} (tension du ressort) , sachant que $1\text{ N} \rightarrow 1\text{ cm}$</p> <p>0,75 3. En appliquant la méthode géométrique (construire la ligne polygonale), déterminer l'intensité R de la réaction du plan</p> <p>0,50 4. Le contact se fait avec frottement ou non ? justifier votre réponse</p> <p>0,50 5. Représenter \vec{R} la réaction du plan sur la figure, en utilisant la même échelle</p>	Matériau	Polystyrène	Bois	glace	Aluminium	Fer	Masse volumique (kg/m^3)	11	850	920	2 700	8 000
Matériau	Polystyrène	Bois	glace	Aluminium	Fer								
Masse volumique (kg/m^3)	11	850	920	2 700	8 000								



0,75 0,75 0,50 0,50	<p>6. En appliquant la méthode analytique (arithmétique) , déterminer :</p> <p>6. 1 La composante normale R_N de la réaction \vec{R} (montrer que $R_N = P = m.g$)</p> <p>6. 2 La composante tangentielle R_T de la réaction \vec{R} (la valeur de la force de frottement)</p> <p>7. Calculer K le coefficient de frottement</p> <p>8. Déduire φ l'angle de frottement</p> <p>❖ Rappel :</p> <ul style="list-style-type: none"> \vec{R} est perpendiculaire au plan \leftrightarrow le contact entre le solide et le plan se fait sans frottement Intensité de pesanteur $g = 10 \text{ N/Kg}$ Méthode analytique /méthode de projection : on projette les forces sur les axes d'un repère
------------------------------	--

Barème

Chimie (07.00 points)

✚ **Exercice III : Géométrie de la molécule PCl_3 . (07, 00 Pts)**

Dans la molécule, **Les doublets liants et non liants** (qui sont chargés négativement) **se repoussent** (c'est-à-dire ils exercent les uns sur les autres des forces de répulsion). Donc **la disposition spatiale** d'une molécule est liée à **cette répulsion**.

Dans **le modèle de Gillespie**, les doublets liants et non liants s'**orientent dans l'espace** de façon à **minimiser les répulsions**, donc à être le plus loin possible les uns des autres.

Modèle de Cram permet de **représenter les molécules et leurs liaisons** sur une feuille à deux dimensions (elle fait apparaître les liaisons en perspective)

le but de cet exercice est d'**étudier la géométrie de la molécule** de trichlorure de phosphore PCl_3 .

❖ **Partie 1 : vérifiez vos connaissances**

Compléter les phrases suivants. :

- a) L'hélium ${}^2\text{He}$, le néon ${}^{10}\text{Ne}$ et l'argon ${}^{18}\text{Ar}$ sont des éléments qui n'existent dans la nature que sous forme d'atomes isolés . Ce sont des gaz qui ne réagissent que rarement. Ils sont qualifiés de nobles. Ils sont à l'état d'atome isolé, car leurs couches externes sont.....
- b)est une représentation des atomes et ses doublets liants et non liants

❖ **Partie 2 : Géométrie de la molécule PCl_3 .**

La molécule de trichlorure de phosphore a pour formule PCl_3 .

- Donner la structure électronique d'un atome de phosphore ($Z=15$) et celle d'un atome de chlore ($Z=17$).
- En déduire le nombre d'électrons de la couche externe des atomes de phosphore $n_e(\text{P})$ et de chlore $n_e(\text{Cl})$
- Calculer N_T le nombre d'électrons apportés par l'ensemble des couches externes des atomes de la molécule.
- En déduire N_d le nombre de doublets de la molécule
- Déterminer le nombre de liaisons covalents possèdent chaque atome de la molécule : $N_L(\text{P})$, $N_L(\text{Cl})$
- Combien de doublets non liants possèdent chaque atome de la molécule. : $N_{nl}(\text{P})$, $N_{nl}(\text{Cl})$
- Donner la représentation de Lewis de la molécule
- Préciser N_L le nombre total de doublets liants (liaisons covalents) présent dans la molécule
- Préciser N_{nl} le nombre total de doublets non liants présent dans la molécule
- Vérifier que $N_L + N_{nl} = N_d$
- Ecrire la formule développée, La formule semi-développée de la molécule
- représenter cette molécule selon la convention de Cram
- Déduire la forme de la molécule (molécule tétraédrique , molécule pyramidale , molécule plane codée , molécule plane triangulaire , molécule linéaire)

❖ **Consignes de rédaction :**

- L'usage d'une calculatrice scientifique non programmable est autorisé
- Chaque résultat numérique souligné doit être précédé d'un résultat littéral encadré
- Tout résultat donné sans unité sera compté faux



« La connaissance s'acquiert par l'expérience, tout le reste n'est que de l'information. » **Albert Einstein**