

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 : 1C	❖ 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)
---------------	--------------------------------

Exercice I : équilibre d'un solide soumis à deux force , (07,50 Pts)

Partie 1 : Loi de Hooke

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: $d = 4\text{cm}$;

0,75

0,75

1

0,75

1. 1 Préciser le matériau constituant ce corps cylindrique, justifier votre réponse
1. 2 Calculer l'intensité du poids $\vec{P}$ du solide (S).
1. 3 Ecrire la loi d'équilibre de (S), puis déterminer l'intérêt (le rôle) de chaque condition
1. 4 La longueur finale du ressort est $L_1=67,5\text{cm}$. Calculer sa raideur K

Partie 2 : Poussée d'Archimède

2. On immerge partiellement le solide (S) dans l'eau comme l'indique la figure ci-dessous, la longueur finale devient $L_2=64,5\text{ cm}$

0,25

0,75

0,75

0,75

2. 1 Définir la poussée d'Archimède
2. 2 donner le bilan des forces exercées sur le corps (S).
2. 3 Calculer l'intensité T_2 de la tension $\vec{T}_2$ du ressort.
2. 4 En appliquant la loi d'équilibre, déterminer l'intensité F_a de la poussée d'Archimède $\vec{F}_a$ appliquée à (S).

1

0,50

0,25

2. 5 Donner les caractéristiques de $\vec{F}_a$, et la représenter sur le schéma.
2. 6 Montrer que $V_i = 120\text{ cm}^3$; V_i le volume de la partie immergée du solide dans l'eau
2. 7 Calculer $r = \frac{V_i}{V_s}$, la fraction du volume immergé en % ,

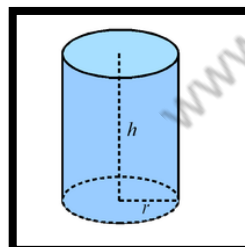
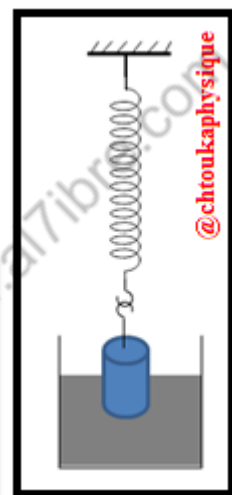
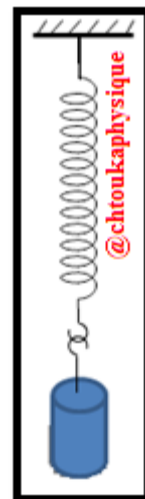
Données :

- L'intensité du champ de pesanteur : $g = 10\text{ N.kg}^{-1}$
- la masse volumique de l'eau : $\rho_e = 1\text{g cm}^{-3}$

Rappel :

Matériau	Polystyrène	Bois	glace	Aluminium	Fer
Masse volumique (kg/m^3)	11	850	920	2 700	8 000

- Le volume d'un cylindre : $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$



Exercice II : équilibre d'un solide soumis à trois forces non parallèles (05, 50 Pts)

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 $K = 40\text{ N.m}^{-1}$

À l'équilibre, le ressort est allongé de $\Delta L = 5\text{ cm}$ et son axe est horizontal

0,75

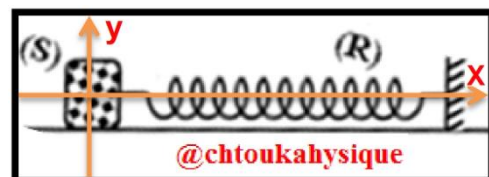
0,50

0,75

0,50

0,50

1. Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le solide (S)
2. représenter les deux forces $\vec{P}$ et $\vec{T}$ (tension du ressort) , sachant que $1\text{ N} \rightarrow 1\text{ cm}$
3. En appliquant la méthode géométrique (construire la ligne polygonale), déterminer l'intensité R de la réaction du plan
4. Le contact se fait avec frottement ou non ? justifier votre réponse
5. Représenter $\vec{R}$ la réaction du plan sur la figure, en utilisant la même échelle



0,75 0,75 0,50 0,50	6. En appliquant la méthode analytique (arithmétique) , déterminer : 6. 1 La composante normale R_N de la réaction $\vec{R}$ (montrer que $R_N = P = m.g$) 6. 2 La composante tangentielle R_T de la réaction $\vec{R}$ (la valeur de la force de frottement) 7. Calculer K le coefficient de frottement 8. Déduire φ l'angle de frottement ❖ Rappel : $\vec{R}$ 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)
0,50 0,25 0,50 0,50 0,50 0,50 0,50 0,50 0,50 0,25 0,50 0,50 0,25	✚ 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 <u>résultat numérique souligné</u> 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