

Prof : JENKAL RACHID	Contrôle 1 Semestre 2	Établissement : LYCÉE AIT BAHA
Matière : PHYSIQUE et CHIMIE	• Mécanique : Equilibre d'un solide	Direction provinciale : CHTOUKA AIT BAHA
Niveau : TC	• Chimie : Géométrie d'une molécule	Année scolaire : 2017 / 2018
23 / 03 / 2018		

*Le sujet comporte 3 exercices*

<b>Barème</b>	<b>Physique (12,50 points)</b>
---------------	--------------------------------

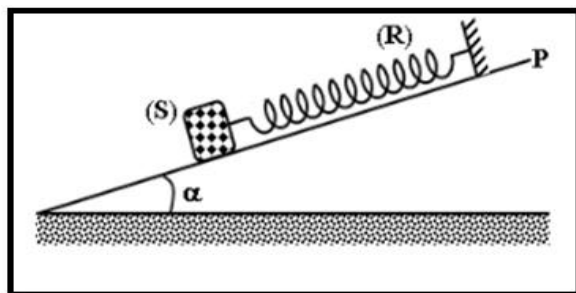
**✚ Exercice I : Equilibre d'un solide soumis à trois forces non parallèles : 7,50 pts**

On considère un plans (P) incliné d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontale. (S) est un solide de masse m. (R) est un ressort de masse négligeable, de longueur à vide  $L_0 = 20$  cm et de constante de raideur  $K = 100$  N .m<sup>-1</sup>.

Le solide ( S) est placé sur le plan (P) . le contact entre le solide et le plan P est **supposé sans frottement**.

A l'équilibre le ressort s'allonge de  $\Delta L = 2$  cm.

On prendra  $g = 10$  N .Kg<sup>-1</sup>.



1,50

1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide et les représenter sur la figure sans tenir compte de l'échelle ( sans tenir compte de l'intensité de ces forces )

2,00

2. Enoncer les deux conditions d'équilibre d'un solide soumis à trois force non parallèles puis déterminer l'intérêt ( le rôle ) de chaque condition

1,00

3. Montrer que la valeur de la réaction  $\vec{R}$  du plan incliné sur le solide est  $R = \frac{T}{\tan \alpha}$  puis calculer sa valeur (dessiner la ligne polygonale des forces) , Avec T tension du ressort

1,00

4. Calculer P le poids du corps solide .

1,00

a. en appliquant le théorème de Pythagore

1,00

b. Par méthode géométrique en utilisant une échelle convenable

0,50

5. Montrer que la masse m du solide est :  $m = 0,4$  Kg

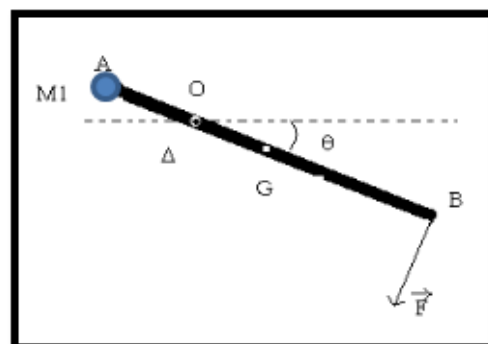
0,50

6. Déterminer la longueur finale L du ressort à l'équilibre

**✚ Exercice II : Equilibre d'un solide pouvant tourner autour d'un axe fixe : 5,00 pts**

Une barre homogène AB, de masse  $M=2,0$  kg et de longueur  $\ell=80$ cm, est mobile sans frottement autour d'un axe horizontal passant par le point O.

à l'extrémité A, telle que  $OA=20$ cm, on a accroché une masse  $M_1= 5,0$  kg de très petites dimensions. Pour maintenir l'équilibre de cette barre dans une position faisant un angle  $\theta = 60^\circ$  avec l'horizontale, un opérateur exerce une force  $\vec{F}$  perpendiculaire à la barre.



1,00

1. Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur la barre à l'équilibre. Les représenter qualitativement sur un schéma.

0,25

2. Le moment d'une force par rapport un axe fixe est :

0,25

a. Une grandeur vectorielle ou une grandeur scalaire

1,00

b. Une grandeur algébrique, positive ou négative

1,50

3. Donner l'énoncé du théorème de moments

1,00

4. En déduire la valeur de la force  $\vec{F}$  que doit exercer l'opérateur pour maintenir la barre en équilibre.

5. Déterminer les caractéristiques de la réaction  $\vec{R}$  de l'axe de rotation ( dessiner la ligne polygonale des forces en utilisant une échelle appropriée et respecter la valeur d'angle  $\theta$  )

### ✚ Exercice III : Géométrie de quelques molécules:

#### ❖ Partie I : Vérifiez vos connaissances : 2,00 pts

Compléter les phrases suivantes en ajoutant les mots ou groupe de mots manquants. :  
Liaisons chimiques ; huit ; saturées ; liaisons covalentes ; un octet ; la représentation de Lewis d'une molécule ; stables ; doublets non liants.

- 0,50 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.....
- 0,50 b) La règle de l'octet : au cours de leurs transformations les éléments chimiques de numéro atomique  $Z \geq 4$  , évoluent de manière à saturer couche externe L ou M . Ils portent donc un.....d'électrons c'est-à-dire.....électrons
- 0,50 c) La molécule est un ensemble d'atomes reliés entre eux par une ou plusieurs .....appelées.....
- 0,25 d) Les électrons de la couche externe d'un atome qui ne participent pas aux liaisons covalents, restent sur cet atome et sont réparties en doublets d'électrons appelés .....
- 0,25 e) .....est une représentation des atomes et ses doublets liants et non liants

#### ❖ Partie II : Géométrie de la molécule tétrachlorométhane $\text{CCl}_4$ : 5,5 pts

Le tétrachlorométhane ou tétrachlorure de carbone est un composé chimique chloré de formule brute :  $\text{CCl}_4$

- 1,00 1. Donner la structure électronique d'un atome de carbone  ${}^{12}\text{C}$  et celle d'un atome de chlore  ${}^{17}\text{Cl}$  .
- 0,50 2. Déterminer le nombre d'électrons de la couche externe des atomes de carbone et de chlore ( $P_C$  et  $P_{Cl}$ )
- 0,75 3. Calculer  $N_T$  le nombre d'électrons apportés par l'ensemble des couches externes des atomes de la molécule.
- 0,50 4. En déduire  $N_d$  le nombre de doublets de la molécule.
- 0,50 5. Préciser  $N_L$  le nombre de doublets liants (liaisons covalents)
- 0,50 6. Préciser  $N_{nL}$  de doublets non liants.
- 0,25 7. Vérifier que  $N_d = N_L + N_{nL}$
- 0,25 8. Donner la formule développée correspondant à cette formule brute.
- 0,75 9. Donner la représentation de Lewis de la molécule.
- 0,50 10. représenter cette molécule selon la convention de CRAM

L'usage de la calculatrice scientifique non programmable est autorisé  
« La folie, c'est de faire toujours la même chose et de s'attendre à un résultat différent. »

Albert Einstein

