



☞ Indication et consignes
général

☞ Le sujet comporte deux exercices de chimie et deux exercices de physique.
☞ On exige une expression littérale avant chaque réponse doit être justifiée.
☞ L'usage de la calculatrice est autorisée – L'usage de l'effaceur est interdit.

Chimie (8points)

Exercice n°1 (4points)

Le tableau suivant regroupe les alcools isomères de formule brute $C_4H_{10}O$
Reproduire et compléter le tableau suivant.

Alcool	(A)	(B)	(C)	(D)
Formule semi développées	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$	.....	.....	.....
Noms	.....	Butan-2-ol	2-méthylpropan-1-ol	2-méthylpropan-2-ol
Classe de l'alcool	.....	.....	.....	.....

Exercice n°2 (4points)

On dispose de deux monoalcools saturés (A) et (B) de masse molaire moléculaire égale à $M=74 \text{ g.mol}^{-1}$.

Par oxydation ménagée avec du permanganate de potassium ($KMnO_4$) en milieu acide, l'alcool (A) donne un produit (A1) et l'alcool (B) donne un produit (B1). Les composés

(A1) et (B1) donnent un **précipité jaune orangé** avec la D.N.P.H. Seul le composé (A1) réagit avec le réactif de Schiff.

1. Déterminer la formule brute des alcools (A) et (B).

2. Trouver les classes des alcools (A) et (B).

3. Identifier l'alcool (B) et donner les formules semi-développées possibles de l'alcool (A).

4. Identifier l'alcool (A) sachant qu'il est l'isomère de position de l'alcool (B).

5. En déduire les formules semi-développées de (A1) et (B1).

6. Donner la formule semi-développée du composé (C) produit par l'oxydation ménagée de l'alcool (A) en présence d'un excès d'oxydant.

Capacités	Barème
A2	4
A2	1
A2	0.5
A2	1
A2	0.5
C1	0.5
B1	0.5



Physique (12points)

Exercice n°1(6point)

On considère un pendule élastique constitué par :

- Un solide (S), supposé ponctuel, de masse m ;
- Un ressort (R), à spires non jointives, de masse supposée négligeable et de raideur $k = 25 \text{ N.m}^{-1}$.

L'une des extrémités du ressort (R) est maintenue fixe. A l'autre extrémité on accroche le solide (S). Celui-ci peut osciller horizontalement autour de sa position d'équilibre.

La position du centre d'inertie G de (S) est repérée, à chaque instant, dans le repère (O, \vec{i}) par son élongation x ; O étant la position de G à l'équilibre et \vec{i} un vecteur unitaire porté par l'axe $x'x$ comme l'indique la figure -1-.

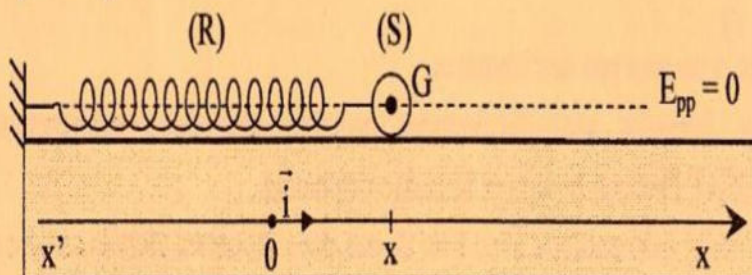


Figure -1-

On écarte (S) de sa position d'équilibre d'une distance $d = X_{m0}$ dans le sens des élongations positives et on l'abandonne, sans vitesse initiale, à $t = 0 \text{ s}$.

I- Les oscillations sont supposées non amorties (frottements supposés négligeables). Des mesures expérimentales ont permis de déterminer :

- L'élongation maximale des oscillations de G, $X_{m0} = 0,04 \text{ m}$;
 - La période propre des oscillations de G, $T_0 = 0,2 \text{ s}$.
- 1) a- Reproduire la figure-1- et représenter les forces exercées sur (S),
b- Etablir l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie G de (S).
 - 2) a- Dédire la nature du mouvement de (S).
b- Ecrire, en fonction de X_{m0} , ω_0 et φ_0 l'équation horaire du mouvement de (S) ; ω_0 et φ_0 étant respectivement la pulsation propre et la phase initiale du mouvement de (S).
c- Déterminer les valeurs de ω_0 et φ_0 . En déduire la masse m de (S).

A1	1.5
B2	1.5
C2	1
B2	1
B2	1



Exercice n° 2 (6points)

Lors d'une compétition sportive de lancement de poids, un athlète lance un boulet, supposé ponctuel, de masse $m = 7,20 \text{ kg}$ à partir d'un point O situé à une hauteur $h = 2,20 \text{ m}$ du sol. Le boulet est lancé avec une vitesse initiale \vec{v}_0 faisant un angle α avec l'horizontal et de valeur $\|\vec{v}_0\| = 15,60 \text{ m.s}^{-1}$.

Au cours de son mouvement, le boulet soumis uniquement à son poids \vec{P} , décrit une trajectoire parabolique dont le sommet S est situé à une hauteur $H = 8 \text{ m}$ du sol, comme l'indique la figure -1-.

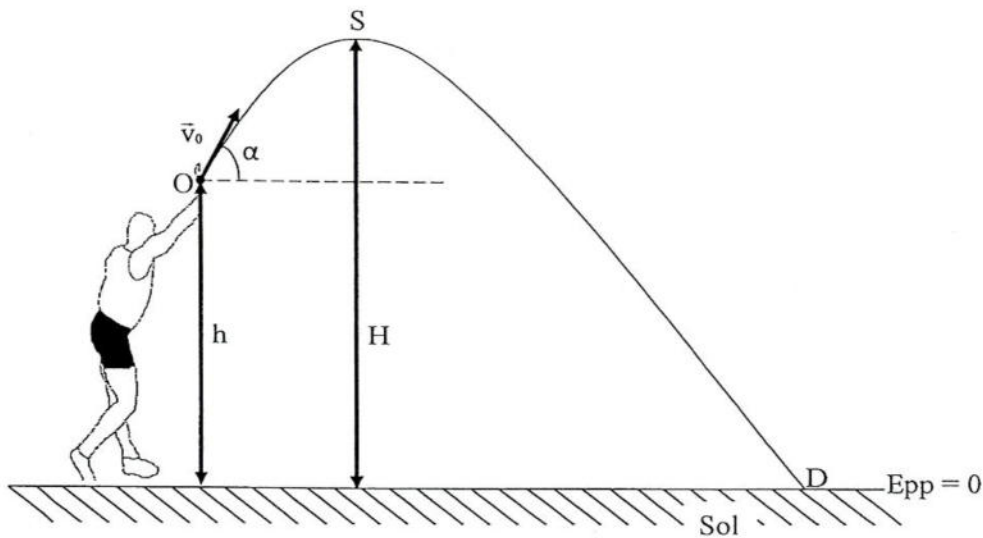


figure -1-

On néglige les forces de frottements et on prend le plan horizontal situé au niveau du sol, comme plan de référence de l'énergie potentielle de pesanteur ($E_{pp} = 0$).

1) a- Exprimer le travail du poids \vec{P} du boulet entre les points O et S en fonction de $m, \|\vec{g}\|, H$ et h .

b- Vérifier que la valeur de ce travail est : $W_{O \rightarrow S}(\vec{P}) = -417,6 \text{ J}$.

On donne : $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

2) a- Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.

b- En appliquant ce théorème au boulet entre les points O et S, calculer la valeur $E_C(S)$ de l'énergie cinétique du boulet au sommet S.

c- Déduire la valeur $\|\vec{v}_S\|$ de la vitesse \vec{v}_S du boulet lors de son passage par le sommet S.

3) a- Exprimer puis calculer l'énergie potentielle $E_P(S)$ du système {boulet, terre} au sommet S.

b- Calculer la valeur de l'énergie mécanique $E(S)$ du système {boulet, terre} au sommet S.

A1	1
B2	1
B2	1
B2	0.5
C2	0.5
A2	0.5
A2	0.5
B2	0.5



4) a- Montrer que le système {boulet, terre} est conservatif .

b- Déduire la valeur $||\vec{v}_D||$ de la vitesse du boulet juste avant l'impact avec le sol au point D.

C1	0.5
C2	0.5

