



☞ Indication et consignes
generals

☞ 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	.....	.....	.....	.....

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

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.

- Déterminer la formule brute des alcools (A) et (B).
- Trouver les classes des alcools (A) et (B).
- Identifier l'alcool (B) et donner les formules semi-développées possibles de l'alcool (A).
- Identifier l'alcool (A) sachant qu'il est l'isomère de position de l'alcool (B).
- En déduire les formules semi-développées de (A1) et (B1).
- Donner la formule semi-développée du composé (C) produit par l'oxydation ménagée de l'alcool (A) en présence d'un excès d'oxydant.

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-.

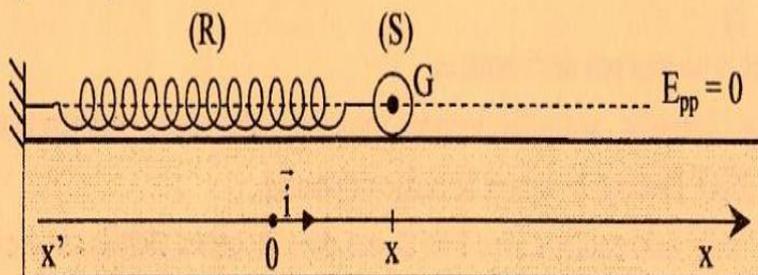


Figure -1-

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- Déduire 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-.

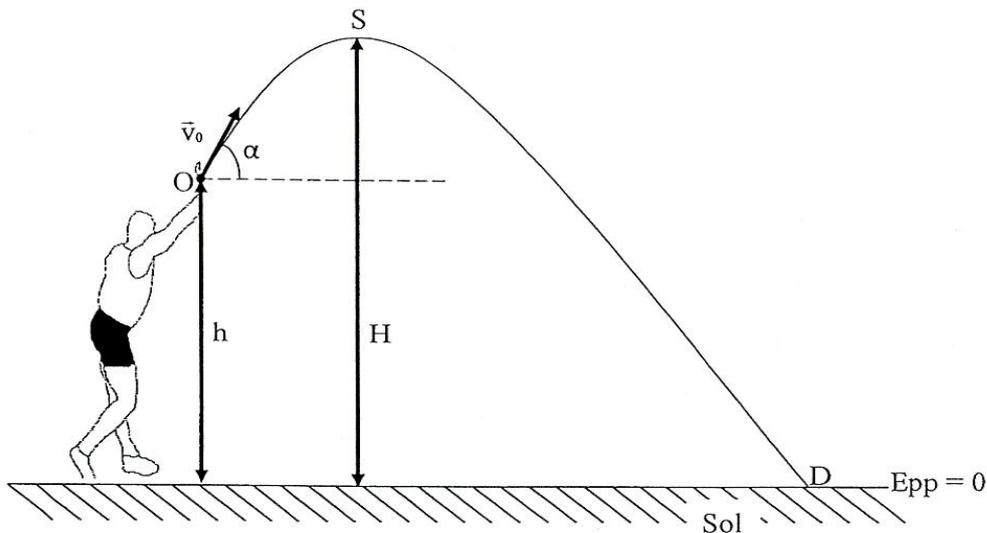


figure -1-

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- Énoncer 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