

BACCALAUREAT BLANC
REGIONAL
SESSION AVRIL 2016

Coefficient : 4
Durée : 3 h

PHYSIQUE - CHIMIE

SERIE : D

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.

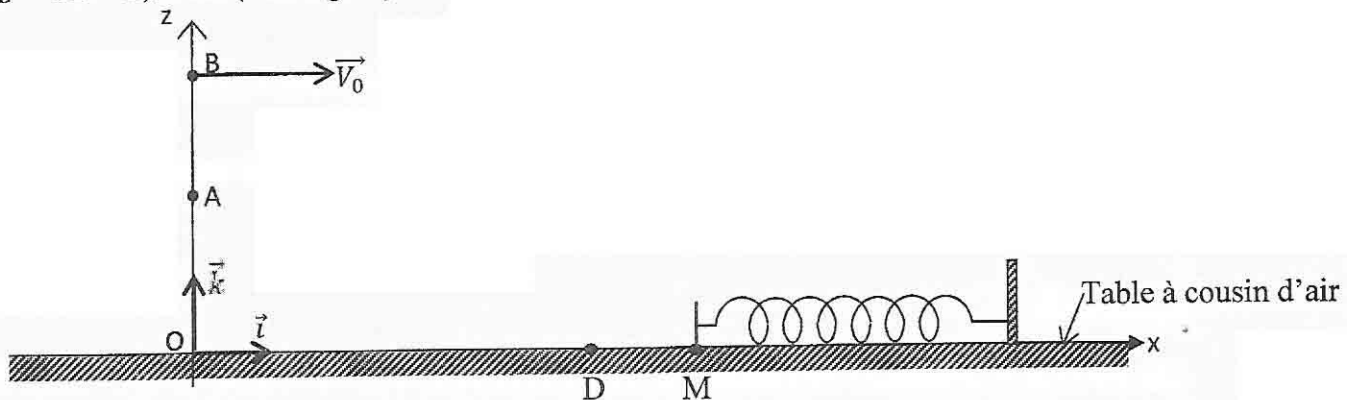
EXERCICE 1 : (5points)

Les parties I et II sont indépendantes. On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

I. Première phase

Un joueur lance une balle de masse $m=100\text{g}$ verticalement vers le haut d'un point A situé à une hauteur

$h_A = OA = 1,80 \text{ m}$ du sol. La balle atteint le sommet de sa trajectoire au point B tel que $h_B = OB = 2,75 \text{ m}$. (voir figure).



1. Déterminer la vitesse v_A avec laquelle la balle a été lancée en A.
2. Établir l'expression de la vitesse $v(t)$ du centre d'inertie G de la balle dans le repère $(O, \vec{k})$.
3. Déterminer la durée t_{AB} de ce centre d'inertie G sur le trajet AB

II. Deuxième phase

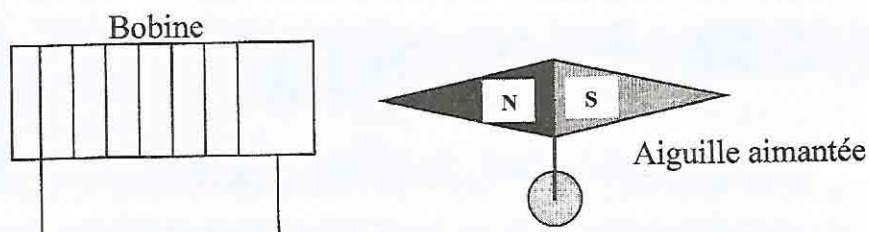
Il frappe la balle quand celle-ci est au point B et lui communique une vitesse $\vec{V}_0$ horizontale. La balle arrive au point D avec une vitesse V_D et glisse vers le point M où elle a une vitesse V_M pratiquement égale à celle au point D. Elle rencontre un ressort à spires non jointives de constante de raideur K et reste solidaire à ce ressort. L'ensemble {balle – ressort} effectue alors une oscillation complète pendant 157ms et le ressort a été comprimé d'une distance $a=20\text{cm}$.

- 1- Que représente les valeurs : 157ms et 20cm.
- 2- En déduire la pulsation propre de cette oscillation.
- 3- Déterminer l'équation horaire du mouvement $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$ en prenant pour origine des espaces et des dates l'instant où la balle rencontre le ressort.
- 4- Déterminer la constante de raideur K du ressort.
- 5- En déduire l'énergie mécanique de cet oscillateur.
- 6- En utilisant la conservation de l'énergie mécanique, déterminer la vitesse V_M qui correspond à la vitesse maximale.
- 7- En utilisant Le théorème de l'énergie cinétique, déterminer la vitesse V_0 communiquée à la balle au point B.

EXERCICE 2 : (5points) : Les deux parties A et B sont indépendantes**PARTIE A**

Une bobine de longueur ℓ comportant 498 spires a un diamètre $d = 4\text{cm}$.

Cette bobine parcourue par un courant I crée un champ magnétique $\vec{B}_0$, une aiguille aimantée placée devant une des faces de cette bobine s'oriente comme l'indique le schéma ci-dessous.



Reproduire le schéma de la bobine ci-dessus et:

- 1- Indiquer les faces de cette bobine.
- 2- Représenter le champ magnétique $\vec{B}_0$ créé à l'intérieur de cette bobine (direction et sens).
- 3- Représenter quelques lignes de champ et leur sens à l'intérieur de cette bobine.
- 4- Indiquer le sens du courant qui traverse cette bobine.

PARTIE B

On fait varier l'intensité I du courant traversant cette bobine. On note pour chaque valeur de I la valeur B_0 du champ magnétique créé au centre O de la bobine. Les résultats des mesures sont consignés dans le tableau ci-dessous.

$B_0 \text{ (mT)}$	0,625	1,250	1,875	2,500	3,125	3,750	4,375	5,00
$I \text{ (A)}$	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00

- 2.1. Tracer le graphe $B_0 = f(I)$. Echelle : $2\text{ cm} \longleftrightarrow 1\text{mT}$ et $3\text{ cm} \longleftrightarrow 1\text{ A}$.
- 2.2. Montrer que B_0 est de la forme $B_0 = k.I$.
- 2.3. Déterminer graphiquement k .
- 2.4. Rappeler l'expression du champ magnétique B_0 en fonction de μ_0 , n (nombre de spires par mètre) et I .
- 2.5. Dédire de tout ce qui précède la valeur de n . On donne : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{ SI}$.
- 2.6. Calculer la valeur de la longueur ℓ de cette bobine. Peut-on considérer cette bobine comme un solénoïde ? Justifier la réponse.

EXERCICE 3 : (5 points)

Un groupe d'élèves de la classe de terminale D, cherche à identifier un acide carboxylique se trouvant dans le laboratoire de leur lycée. Pour cela le groupe fait dissoudre 7,43 g de l'acide, noté AH, dans un litre d'eau distillée. De la solution ainsi préparée, il prélève un volume $V_A = 20\text{mL}$, qu'il dose avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0,1\text{mol.L}$. En notant V_B le volume de la solution d'hydroxyde de sodium versé dans la solution d'acide, il obtient le tableau ci-dessous dans les conditions standard :

V_B (mL)	0	1	2	3	6	10	12	15	17	19	19,5	20	20,5	21	23	25	27	30
pH	3	3,7	4	4,2	4,5	4,9	5,1	5,3	5,6	6,2	6,5	8,7	11	11,3	11,8	12	12,1	12,2

1. Faire le schéma annoté du dispositif expérimental permettant de réaliser le dosage de la solution d'acide.
2. Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide AH et la solution d'hydroxyde de sodium.
3. Tracer la courbe $\text{pH} = f(V_B)$ (à rendre avec la feuille de copie).

Echelle : en abscisses 1cm pour 2mL ; en ordonnées 1cm pour une unité de pH

4. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'équivalence E.
5. Déterminer la concentration de la solution de l'acide carboxylique AH.
6. En déduire La masse molaire de l'acide AH.
7. Sachant que la formule générale des acides carboxyliques est $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$; déterminer la formule brute de cet acide.
8. Déterminer graphiquement les coordonnées du point de demi-équivalence E'.
9. En déduire le pK_a du couple AH/A-
10. Identifier l'acide AH à l'aide des informations du tableau ci-dessous.
11. Ce résultat est-il en accord avec la formule brute trouvée à la question 7.?

Acide carboxyliques	pK_a
Acide benzoïque	4,20
Acide propanoïque	4,90
Acide méthanoïque	3,80

EXERCICE 4 : (5points)

La combustion complète, par l'oxygène de l'air, de 0,1mole d'un monoalcool saturé B, a entraîné la formation de 6,72L de gaz carbonique dans les CNTP où $V_m = 22,4\text{L/mol}$, et de 7,2g d'eau.

Données des masses molaires en g/mol : C : 12 ; H : 1 et O : 16.

- 1- Ecrire l'équation bilan de cette combustion.
- 2- En déduire la formule brute de cet alcool.
- 3- Donner la formule semi-développée, le nom et la classe de chacun des isomères possibles de B.
- 4- On réalise l'oxydation ménagée de chacun des isomères possibles de B par une solution de permanganate de potassium ($\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$) en milieu acide. On obtient au total trois produits notés B_1 ; B_2 et B_3 . Pour tester ces produit on dispose de trois réactifs : une solution de 2,4-DNPH ; une solution du réactif de Schiff incolore et une solution du bleu de bromothymol.
 - 4.1.Quel rôle joue chacun de ces réactifs ?
 - 4.2.Donner la formule semi-développée et le nom de chacun des produits B_1 ; B_2 et B_3 . Sachant que :
 - ❖ B_1 donne un test positif avec la 2,4-DNPH et avec le réactif de Schiff mais est sans action sur le bleu de bromothymol ;
 - ❖ B_2 donne un test positif avec la 2,4-DNPH mais est sans action sur le bleu de bromothymol et le réactif de Schiff ;
 - ❖ B_3 donne un test positif avec le bleu de bromothymol mais est sans action sur la 2,4-DNPH et avec le réactif de Schiff.
 - 4.3.Ecrire l'équation bilan de l'oxydation ménagée donnant le produit B_2 .
- 5- La déshydratation intramoléculaire de chacun des isomères de B au contact de l'alumine (Al_2O_3) conduit à un seul composé organique A.
 - 5.1.Quelle est la fonction chimique du composé organique A ?
 - 5.2.Ecrire l'équation bilan de cette réaction.
 - 5.3.Nommer le composé organique A.