DEVOIR DE NIVEAU TERMINALE **Coefficient : 2**

Samedi 03 mai 2006 **Durée : 3 Heures**

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

SCIENCES PHYSIQUES

Série : D

Cette épreuve comporte 2 pages numérotées 1/2 et 2/2

Toute calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1: (5 points)

On négligera le champ magnétique terrestre. On prendra $\mu_o = 4\pi.10^{-7}$ SI.

Les parties I et II sont indépendantes.

I .Trois aimants sont disposés comme l'indique la figure 1 :

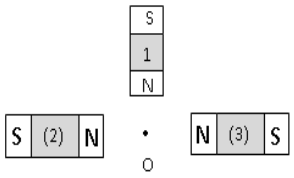


Figure 1

Au point O ces aimants créent chacun un champ magnétique dont les caractéristiques sont :

-Le champ $\vec{B}_1$ provenant de l'aimant (1) est vertical et a pour norme $B_1 = 10^{-3}$ T.

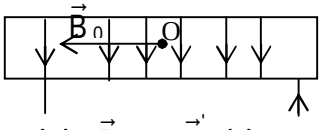
- Le champ $\vec{B}_2$ issu de l'aimant (2) est horizontal et a pour norme $B_2 = 2.10^{-2}$ T.

- Le champ $\vec{B}_3$ créé par l'aimant (3) a pour norme $B_3 = 1,5.\ 10^{-2}$ T et est horizontal

Représenter $\vec{B}_1$, $\vec{B}_2$, $\vec{B}_3$, puis calculer l'intensité B du champ magnétique $\vec{B}$ qui règne en O.

II. Une bobine de longueur l = 20 cm comporte N = 150 spires de rayon R = 2cm,

1. Le champ magnétique, au centre de la bobine, vaut B = 2 mT. Calculer l'intensité du courant dans la bobine.
2. La bobine est maintenant parcourue par un courant d'intensité I' = 5 A et placée dans un champ magnétique uniforme de valeur B_O = 3mT. L'axe de la bobine et le champ $\vec{B}_0$ sont parallèles et opposés.



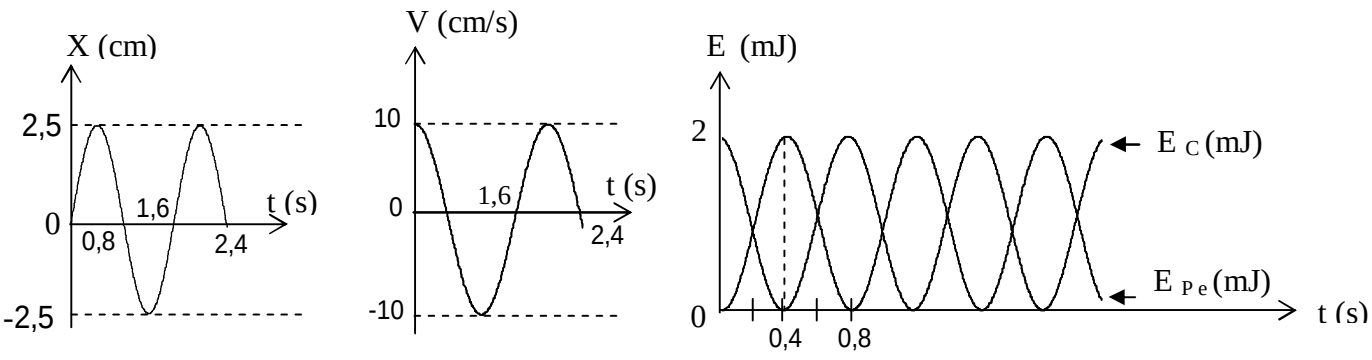
2.1 Représenter, sur un schéma clair, $\vec{B}_0$ et $\vec{B}'$ (champ créé par la bobine).

2.2 Quelle direction prendrait une aiguille aimantée placée en O ?

2.3 Calculer la valeur du champ magnétique résultant en O.

EXERCICE 2: (5 points)

A l'aide d'un ordinateur, on a enregistré, puis tracé en fonction du temps l'élongation d'un oscillateur. A partir de cet enregistrement, on a représenté en fonction du temps la valeur algébrique de la vitesse de l'énergie potentielle élastique et l'énergie cinétique.



1. Donner l'équation différentielle du mouvement de cet oscillateur.
2. Quelle est la nature du mouvement de l'oscillateur ?
3. L'équation horaire de l'oscillateur est de la forme $X= X_m \cos(\omega t+\varphi)$. Déterminer à partir des courbes X_m, ω_0 et φ puis écrire les expressions numériques x (t) et V (t).
4. Tracer la courbe E_m (t) de l'énergie mécanique totale du système en fonction du temps.
   Echelle : 3cm $\leftrightarrow$ 1 mJ et 1cm $\leftrightarrow$0,2 s.
   Calculer sa valeur à t=0 ; $T_0/2$; T_0. (T_0 étant la période propre de l'oscillateur)
5. Déterminer à partir des différentes courbes :

5.1 la raideur du ressort
5.2 La masse de l'oscillateur.

Fomesoutra.com
ça suffira
Docs à portée de main

EXERCICE 3 : (5 points)

L'hydrolyse d'un ester (E) de formule bute $C_5H_{10}O_2$ conduit à la formation de l'acide éthanoïque et d'un composé (A).

1. A quelle famille appartient le composé (A) ?
2. Le composé (A) est oxydé par le permanganate de potassium en milieu acide. Il se forme un composé organique (B). (B) réagit avec le 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH) et il est sans action sur le nitrate d'argent ammoniacale.

2.1. A quelle famille appartient le composé (B) ?
2.2. Donner les formules semi-développées et les noms des composés (B) et (A).
3.
3.1. Donner la formule semi-développée et le nom de l'ester (E).
3.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'hydrolyse de l'ester (E). Donner les caractéristiques de cette réaction.
4. Ecrire une équation-bilan de la réaction permettant de passer de l'acide éthanoïque :

4.1 au chlorure d'éthanoyle
4.2 à l'anhydride éthanoïque

EXERCICE 4: (5 points)

I.

On dispose d'une solution de soude (NaOH) de volume V_1 et de concentration $C_1=3.10^{-2}$ mol.L^{-1} et d'une solution d'hydroxyde de magnésium $Mg(OH)_2$ de volume $V_2 = \frac{V_1}{2}$ et de concentration C_2.

Après mélange des deux solutions, on obtient une solution finale de pH=12,6 et de volume $V_1+V_2=V_3$.

1. Ecrire l'équation de dissociation des solutés, puis faire l'inventaire des espèces chimiques en solution.
2. Calculer les concentrations des toutes les espèces chimiques en solution.
3. En déduire C_2

II.

Une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration $C= 5.10^{-3}$ mol/L a un pH = 2,3.

1. Montrer que le chlorure d'hydrogène est un acide fort en solution aqueuse.
2. On veut préparer 2 litres de solution aqueuse d'acide chlorhydrique A de pH=3 à partir de la solution précédente. Comment doit-on procéder sachant qu'on dispose de toute la verrerie et de l'eau pure prise à 25°C ?
3. Quel volume de chlorure d'hydrogène HCl faut –il dissoudre dans 2L d'eau pour obtenir une solution identique à A ? On donne V_m = 25 L/mol.