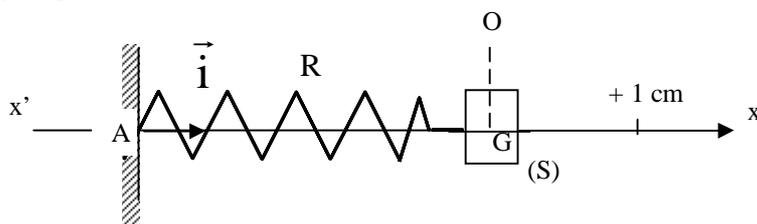


DEVOIR DE SCIENCES PHYSIQUES

Cette épreuve comporte trois pages ; Chaque élève recevra une feuille annexe à rendre avec sa copie.

EXERCICE 1 :(5 points)

Soit un ressort R élastique de masse négligeable, de constante de raideur $k = 20 \text{ N.m}^{-1}$, guidé par une tige horizontale ; Une de ses extrémités est fixée en un point A ; l'autre est attachée à un solide ponctuel S, de masse m, qui coulisse sans frottement sur la tige. Dans la position d'équilibre, le centre d'inertie G du solide en O.



1. Etablir l'équation différentielle du mouvement de S ;
2. Ecrire l'équation horaire du mouvement sous la forme : $X = X_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$ sachant qu'à l'instant $t = 0$, le centre d'inertie G du solide passe en O dans le sens positif, et qu'il décrit un segment de 4 cm au cours des oscillations dont la période est $T = 0,5 \text{ s}$.
3. Montrer que l'énergie mécanique est égale à $4 \cdot 10^{-3} \text{ J}$, sachant que l'énergie potentielle de pesanteur au niveau de la tige est nulle.
4. a) Représenter les vecteurs vitesse et accélération aux instants suivants :
 $t_1 = 0,125 \text{ s}$; $t_2 = 0,25 \text{ s}$.
 Echelle : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 1 \text{ m.s}^{-2}$; $1 \text{ cm} \leftrightarrow 0,25 \text{ m.s}^{-1}$
 b) Quelle est l'énergie cinétique du système en ces différentes positions,
5. a) Déterminer la date du premier passage du solide au point $x = +1 \text{ cm}$.
 b) Quelle est alors l'énergie cinétique de S ?
6. A la date $t_3 = 5 \text{ s}$, la masse se détache du ressort.
 a) Etudier la nature du mouvement ultérieur du solide qui coulisse toujours sur la tige.
 b) Déterminer sa position à la date $t_1 = 6 \text{ s}$.

EXERCICE 2 : (5points)

On néglige le champ magnétique terrestre

1. un solénoïde de longueur $L = 20 \text{ cm}$ comporte $N = 500$ spires. Il est parcouru par un courant d'intensité $I = 2 \text{ A}$.

- 1.1 Sur un schéma clair, représenter le champ magnétique \vec{B}_b au centre de cette bobine. Justifier votre réponse.

- 1.2 Représenter sur le même schéma une aiguille aimantée placée au centre de la bobine en précisant ses pôles. Justifier la réponse.
- 1.3 Calculer l'intensité B_b du champ magnétique au centre du solénoïde.
 $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ U.S.I.
2. La bobine précédente est placée au centre d'un solénoïde S_2 (parcouru par un courant I') perpendiculairement à l'axe (Δ') du solénoïde S_2 . Le solénoïde S_2 crée au centre C du solénoïde S_1 un champ magnétique \vec{B}_0 de valeur $B_0 = 2 \cdot 10^{-3}$ T. (Voir figure 2).
- 2.1 Représenter au point C, les vecteurs champ magnétique, \vec{B}_0 et le champ résultant \vec{B}
- 2.2 Maintenant l'aiguille aimantée précédente placée au point C dévie d'un angle α . Déterminer le sens de déviation de l'aiguille et en déduire la valeur de l'angle α .
- 2.3 Calculer la valeur du champ résultant \vec{B} au point C.
3. Représenter et calculer la valeur du champ \vec{B}' résultant en C si les solénoïdes avaient été emboîtés comme l'indique la figure 3.

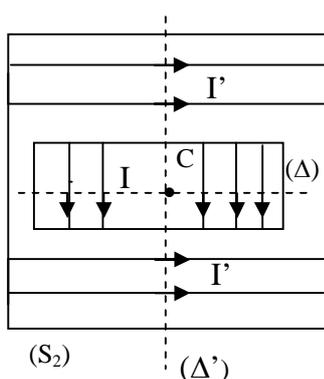


FIG 2

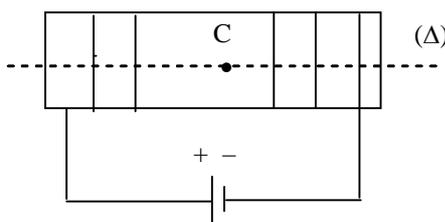


FIG 1

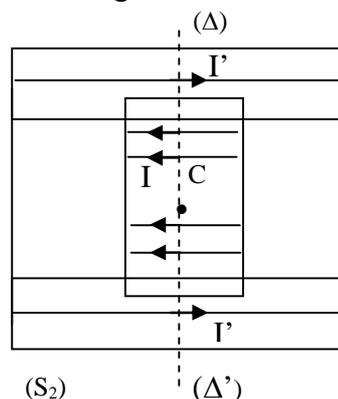


FIG 3

EXERCICE 3 : (5points)

Partie 1

Un alcool A de formule $C_nH_{2n+2}O$ contient 21,6% en masse d'oxygène.

1.

Déterminer la formule brute de A

Ecrire les formules semi-développées possibles des isomères de A. Préciser leur nom et leur classe.

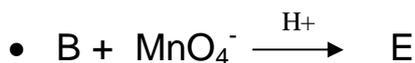
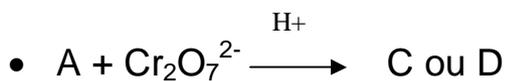
2. L'alcool A est obtenu par hydratation d'un alcène B en milieu acide. Sachant que l'hydratation de B ne peut conduire qu'à un seul produit, indiquer parmi les formules précédentes celle qui convient à A.

Quels sont alors la formule semi-développée et le nom de l'alcène B ?

On donne $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$.

Partie 2

Deux alcools A et B de formule brute C_3H_8O subissent les réactions suivantes :



- C + réactif de schiff \longrightarrow test positif.
- D rougit le papier pH et fait virer le BBT au jaune
- E + réactif de schiff \longrightarrow test négatif.

1. Donner la fonction chimique, le nom et la formule semi-développée de chacun des composés A, B, C, D et E.
2. On réalise le mélange du composé C avec une solution de nitrate d'argent ammoniacal
 - 2.1 Donner le résultat de cette expérience et les couples redox mis en jeu.
 - 2.2 Après avoir écrit les demi équations électroniques, écrire l'équation-bilan de la réaction observée
3. Ecrire les demi équations électroniques puis l'équation-bilan de la réaction entre l'alcool B et l'ion permanganate

EXERCICE 4 : (5points)

Une solution aqueuse acide contient 3,25 g d'un acide carboxylique pur dans un litre. On réalise le dosage d'un volume $V_A=100\text{mL}$ de cette solution par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Le tableau ci-dessous indique le pH de la solution en fonction du volume V_B de solution de soude versée.

V_B (mL)	0	10	20	25	30	40	50	52
pH	3,2	4,2	4,7	4,8	5	5,1	5,9	6,2
V_B (mL)	54	55	56	57	58	60	65	70
pH	6,5	6,8	8,5	10,5	10,8	11,1	11,6	11,9

1. Représenter sur papier millimétré la courbe $\text{pH} = f(V_B)$
 Echelle : 1cm \rightarrow 1 unité de pH ; 1cm \rightarrow 5mL
2. D'après l'allure de la courbe, s'agit-il d'un acide faible ou d'un acide fort ? Citer 3 critères qui justifient votre choix.
 Déterminer graphiquement le point d'équivalence. En déduire la concentration molaire volumique de la solution acide.
3. Déterminer la formule semi-développée et le nom de l'acide sachant qu'il dérive d'un alcane non ramifié.
4. Déterminer graphiquement le pK_a de cet acide.
5. Comment appelle-t-on la solution obtenue à la demi équivalence ? Donner ses propriétés.

Données : B : $C_nH_{2n}O_2$; C : 12 ; H : 1 ; O : 16 (en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

FEUILLE ANNEXE

Nom et prénoms :

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

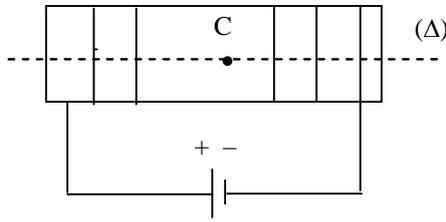


FIG 1

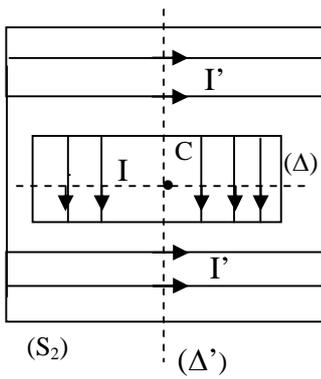


FIG 2

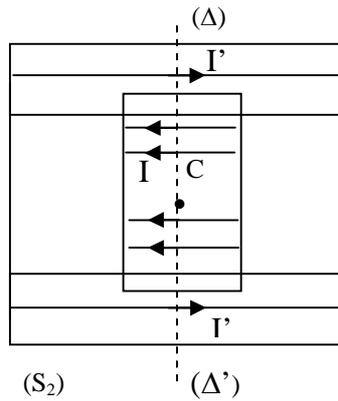


FIG 3

FEUILLE ANNEXE

Nom et prénoms :

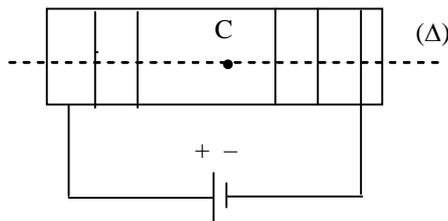


FIG 1

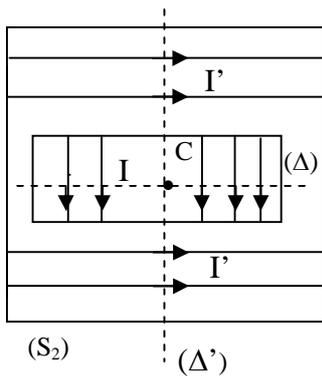


FIG 2

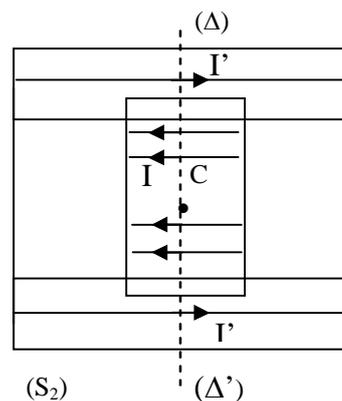


FIG 3