

# Baccalauréat

Sciences- physiques session normale 2007

## Exercice 1

1 On considère un mono alcool A dont l'oxydation ménagée donne d'abord un produit B qui colore le réactif de Schiff puis un produit C qui rougit le tournesol.

1.1 Déterminer la formule brute du monoalcool A sachant que sa masse molaire moléculaire est  $M=60\text{g/mol}$ .(0,5pt)

1.2 Quelle est la classe du monoalcool A? Ecrire sa formule semi développée et préciser son nom.

1.3 Ecrire la formule semi développée du produit C et donner son nom.(0,5pt)

2 Le corps C réagit avec un alcool A' pour donner de l'eau et un corps D de formule brute  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ .

2.1 Préciser la nature de la réaction qui a lieu entre C et A'.

Quelles sont les caractéristiques de cette réaction ?

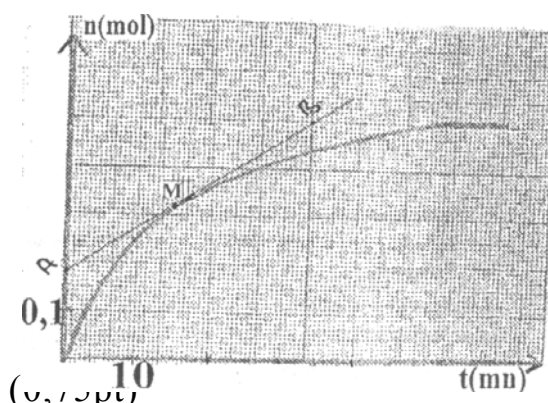
2.2 Déterminer la formule brute de l'alcool A'; écrire sa formule semi développée et donner son nom; en déduire la formule semi développée de D et préciser son nom.

2.3 Le mélange initial entre C et A' est formé de 0,75 mol de C et de 0,75 mol de A'. La courbe ci- contre traduit les variations du nombre de mole de D formé au cours du temps.

2.3.1 Donner la composition finale du mélange.(0,5pt)

2.3.2 Définir la vitesse de formation de D et calculer sa valeur à  $t=15\text{min}$ .(0,75pt)

Données: C :  $12\text{g/mol}$  ; H :  $1\text{g/mol}$  ; O :  $16\text{g/mol}$ .



## Exercice 2

1 On prépare une solution d'un acide carboxylique  $\text{R-COOH}$  de concentration  $0,1\text{ mol/L}$  à  $25^\circ\text{C}$ . Le pH de la solution obtenue est égal à 3.

1.1 Dire si cet acide est faible ou fort Justifier votre réponse.(0,5pt)

1.2 Ecrire l'équation de dissolution de cet acide dans l'eau.(0,5pt)

1.3 Sachant que la dissolution de cet acide est endothermique, quel est l'effet d'une élévation de température sur le pH de la solution.(0,5pt)

1.4 On ajoute de l'eau à la solution d'acide. Quel est l'effet de cette dilution sur l'ionisation de l'acide.(0,5pt)

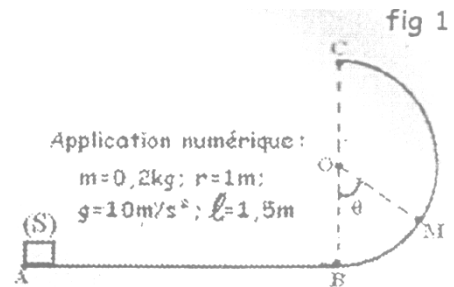
2 Une quantité de l'acide carboxylique  $\text{R-COOH}$  a été obtenu par l'oxydation ménagée de 9g d'un alcool primaire A. On suppose que tout l'alcool primaire a été oxydé en acide. Cette quantité d'acide, dissoute dans l'eau est dosée par une solution de soude. Pour obtenir l'équivalence, il a fallu verser un volume de la solution basique contenant 0,15 mol de soude. Déterminer la masse molaire de l'alcool A. Donner sa formule semi développée et son nom.(1pt)

### Exercice 3

Les frottements sont négligeables.

On étudie le mouvement d'un solide S sur une piste, constituée d'une partie rectiligne AB= l et d'une partie BC représentant la moitié d'un cercle de centre O et de rayon r (fig1).

On exerce entre A et B sur le solide S, qui était au repos en A, une force  $\vec{F}$  horizontale d'intensité constante.



1 Déterminer la nature du mouvement entre A et B et exprimer en fonction de F, l et m la vitesse  $V_B$  du solide au point B. (0,5pt)

2 Déterminer en fonction de F, l, m, r, g et  $\theta$  l'expression de la vitesse au point M défini par l'angle  $\theta_0 = (\vec{OB}; \vec{OM})$ .

3 Déterminer en fonction de F, m, r, g et  $\theta$  l'expression de la réaction R au point M. Calculer la valeur minimale  $F_m$  de F qui permet que S atteigne le point C. (1pt)

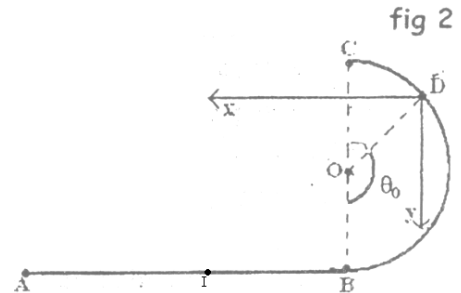
4 On donne à F la valeur  $F_0 = 7/3$  N.

4.1 Le solide S perd contact avec la piste au point D dont la position est définie par

l'angle  $\theta_0 = (\vec{OB}; \vec{OD})$ . Déterminer l'angle  $\theta_0$  et calculer la vitesse  $V_D$  en ce point D.

4.2 Etablir dans le repère (D;x,y) de la fig 2 l'équation de la trajectoire du solide S.

4.3 Calculer l'abscisse du point I d'impact du solide S sur le plan horizontal AB



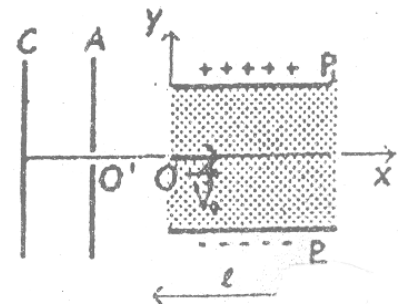
### Exercice 4

Dans tout l'exercice le poids sera négligeable devant les autres forces.

1 Une particule de charge  $q = -e$  et de masse m est émise sans vitesse par une cathode C et accélérée par une anode A à l'aide d'une différence de potentiel

$U_0 = V_A - V_C = 300V$ . Calculer la vitesse  $V_0$  de la particule lorsqu'elle arrive en A. On donne :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$ ;  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} kg$ . (0,5pt)

2 La particule décrit un mouvement rectiligne uniforme entre les points  $O'$  et O.

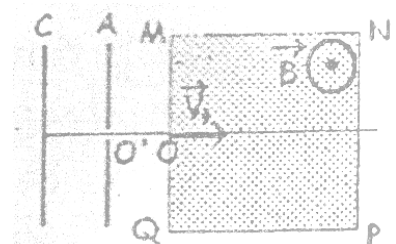


2.1 En O, la particule pénètre avec la vitesse  $\vec{V}_0$  dans une zone où règne un champ électrique dû à une tension U existant entre des plaques  $P_1$  et  $P_2$  de longueur l et distantes de d.

2.1.1 Déterminer l'équation de la trajectoire de la particule entre les plaques et préciser sa nature. (0,75pt)

2.1.2 Déterminer la valeur de la déviation angulaire électrique  $\alpha$ . On donne :  $U = 50V$ ,  $d = 4cm$   $l = 10cm$ .

2.2 On remplace le champ électrique  $\vec{E}$  par un champ magnétique  $\vec{B}$  crée dans une zone carrée MNPQ de côté  $a = 6cm$ . La particule pénètre dans cette zone au



point O avec la même vitesse  $\vec{V}_0$ .

2.2.1 Déterminer la nature du mouvement de la particule dans le champ magnétique  $\vec{B}$  et donner l'expression du rayon de la trajectoire en fonction de  $e$ ,  $m$ ,  $B$  et  $U_0$ .

2.2.2 Déterminer la valeur de la déviation angulaire magnétique  $\alpha$  si la particule sort entre P et N. On donne:  $B = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{T}$ . (0,25pt)

2.2.3 Quelle est la valeur minimale à donner au champ magnétique  $\vec{B}$  pour que la particule décrive un demi cercle. (0,5pt)

### Exercice 5

On se propose de déterminer la résistance  $R$  d'un conducteur ohmique, l'inductance  $L$  d'une bobine de résistance négligeable et la capacité  $C$  d'un condensateur. Ce dipôle  $R, L, C$  est branché aux bornes d'un générateur débitant une tension alternative sinusoïdale.

1 L'intensité du courant indiquée par l'ampèremètre  $A$  passe par une valeur maximale  $I_0$  pour une fréquence

1.1 Quelle est la relation entre les deux valeurs  $L$  et  $C$

1.2 Calculer la valeur de  $R$  sachant que le voltmètre  $V$  aux bornes du générateur indique  $U=3\text{V}$  et l'ampèremètre  $A$  indique  $I_0=150\text{mA}$ .

2 Le condensateur et l'ampèremètre sont enlevés, le générateur délivre toujours la même tension de  $3\text{V}$ , la fréquence restant  $N_0$ . Un oscillographe bicourbe branché comme l'indique la figure 2 visualise les sinusoïdes de la figure 3,

2.1 Quelles sont les grandeurs affichées sur les voies 1 et 2 ? La figure 3 indique que la sinusoïde observée sur la voie 1 est en avance de phase sur la sinusoïde observée sur la voie 2. Cette indication est-elle correcte ? Pourquoi?

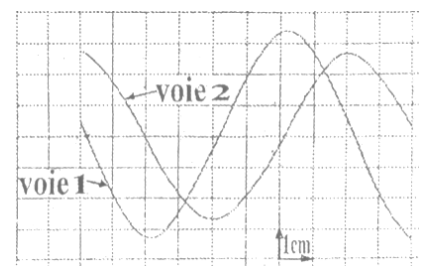
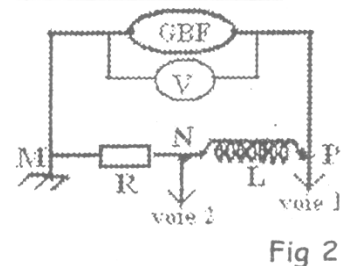
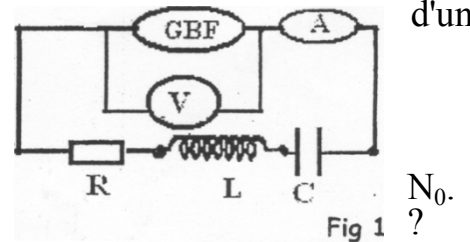
2.2 Quelle est la durée du balayage, si  $N_0=125\text{Hz}$  ?

2.3 Les deux sinusoïdes sont décalées de  $1,8\text{cm}$ .

Quelle est la phase de l'une des grandeurs par rapport à l'autre ?

2.4 En déduire l'inductance  $L$  de la bobine. Quelle est la valeur de la capacité  $C$  du condensateur utilisé dans la première question ?

3 Tracer le diagramme de Fresnel des impédances correspondantes au dipôle  $R, L, C$  pour une fréquence  $N=50\text{Hz}$ . On prendra pour échelle  $1\text{ cm}$  pour  $20\Omega$ . En déduire le déphasage entre  $u$  et  $i$ .



(0,75pt)

(1 pt)