

# Baccalauréat

*Sciences-physiques session normale 2008*

## Exercice 1

1 Quels alcools obtient-t-on par hydratation du but-1-ène ? On donnera leur formule semi développée, leur nom et leur classe.

2 En fait il ne se forme pratiquement qu'un seul alcool A lors de cette hydratation. Cet alcool A est oxydé par l'ion dichromate en milieu acide pour donner un composé B. Ce composé B réagit avec la 2,4 dinitrophénylhydrazine (DNPH) mais est sans action sur le réactif de Schiff.

2.1 Dans quel but utilise-t-on la DNPH lors de l'étude d'un composé ?

Qu'observe-t-on pratiquement lorsque le test est positif.

2.2 Répondre aux mêmes questions pour le réactif de Schiff.

Pourquoi doit-on utiliser successivement ces deux réactifs ?

2.3 Que peut-on affirmer dans le cas du composé B? Quelle est alors la formule semi développée de l'alcool A ?

## Exercice 2

1L'acide nitrique  $\text{HNO}_3$  est un acide fort.

1.1 Ecrire l'équation bilan de la réaction de dissolution de l'acide nitrique dans l'eau.

1.2 Un flacon commercial de 1L d'acide nitrique de densité 1,2 contient en masse 76% de  $\text{HNO}_3$ .

Quelle est la concentration C de l'acide nitrique?

1.3 On veut préparer deux litres de solution d'acide nitrique de  $\text{pH}=1,5$ . Quel volume de solution commerciale faut-il utiliser pour cela?'

2 On dissout 2,46g de cristaux d'éthanoate de sodium  $\text{CH}_3\text{COONa}$  dans 0,3L d'eau distillée.

2.1 Calculer la concentration de la solution ainsi obtenue.

2.2 Le pH de cette solution vaut 8,9 à  $25^\circ\text{C}$ , l'éthanoate de sodium est-il une base faible ou forte ? Justifier la réponse.

2.3 Ecrire l'équation de la réaction entre l'éthanoate de sodium et l'eau. Préciser les couples acide-base mis en jeu dans la réaction.

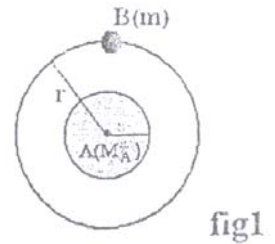
Données : H : 1g/mol ; O : 16g/mol ; N : 14g/mol ;  $\rho_{\text{eau}}=1\text{g/cm}^3$  ; Na :23g/mol.

### Exercice 3 (4pt)

Dans cet exercice, les mouvements étudiés sont rapportés à des repères galiléens. Les mobiles étudiés présentent une répartition à symétrie sphérique.

On prendra  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  S.I.

1 On considère deux mobiles A et B : On suppose que la masse  $M_A$  du mobile A est très grande devant celle de la masse  $m$  du mobile B. Le mobile B tourne autour de A considéré comme étant fixe (voir fig 1).



1.1 Montrer que le mouvement de B autour de A est un mouvement circulaire uniforme.

1.2 Etablir la relation qui lie la vitesse  $V$  du centre d'inertie de B, le rayon  $r$  de l'orbite, la masse  $M_A$  de A et la constante de gravitation universelle  $G$ . (0,75pt)

1.3 Soit  $T$  la période de B autour de A ; Exprimer  $V$  en fonction de  $T$  et  $r$ , en déduire la relation  $\frac{r^3}{T^2} = kM_A$  ou  $k$  est une constante dont il faut déterminer l'expression.

2 Un satellite artificiel tourne autour de la terre, dont la masse  $M_T = 5,98 \cdot 10^{24}$  kg, dans une orbite de rayon  $r = 42,3 \cdot 10^3$  km.

2.1 Calculer la période de ce satellite artificiel. Comment appelle-t-on ce type de satellites artificiels, s'il tourne dans le plan de l'équateur et dans le même sens de rotation de la terre?

2.2 Tous les satellites se trouvant sur cette orbite ont-ils la même vitesse ? La même masse ? Justifier.

### Exercice 4

1 Un solénoïde comprend  $N=500$  spires de section moyenne  $S= 15\text{cm}^2$ , réparties régulièrement sur une longueur  $l=40\text{cm}$ .

1.1 Un courant continu d'intensité  $I=0,01\text{A}$  parcourt le fil conducteur. Donner les caractéristiques (direction, sens, valeur) du vecteur champ magnétique créé à l'intérieur de la bobine. Faire un schéma sur lequel on précisera le sens du courant et du champ magnétique. On donne  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  u.S.I.

1.2 Calculer le coefficient d'auto inductance de la bobine.

2 L'intensité du courant devient nulle pendant  $\Delta t=0,05\text{s}$ .

2.1 Quelle est la variation du flux à travers le solénoïde, pendant cet intervalle de temps? (0,5pt)

2.2 Quelle est pendant la rupture du courant, la valeur moyenne de la force électromotrice induite? (0,5pt)

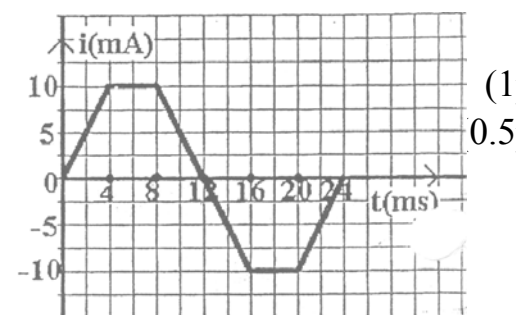


fig 2

3 Les variations de l'intensité du courant en fonction du temps sont maintenant conformes aux indications du graphe (figure2).

Déterminer les diverses valeurs prises par la force électromotrice d'auto-induction et représenter graphiquement ces variations en fonction du temps.

### Exercice 5

On réalise un circuit série comprenant une bobine d'inductance  $L$  et de résistance négligeable, un condensateur de capacité  $C$  et un résistor de résistance  $R$  variable. On alimente ce circuit à l'aide d'un générateur délivrant une tension sinusoïdale de valeur efficace  $U$  maintenue constante lors de toutes les expériences.

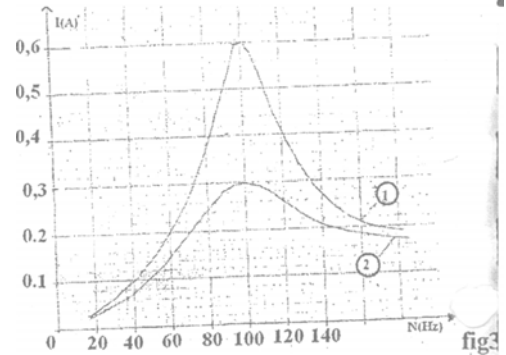
On trace la courbe de résonance du circuit pour deux valeurs de la résistance  $R$  (figure 3).

– Pour  $R=R_1$ , on obtient la courbe 1.

– Pour  $R=R_2$ , on obtient la courbe 2.

1 Déterminer la fréquence  $N_0$  à la résonance d'intensité. En déduire l'inductance  $L$  de la bobine si la valeur de la capacité est  $10\mu\text{F}$ . (1pt)

2 Quelle est la courbe qui correspond à une résonance aiguë? A une résonance floue ?

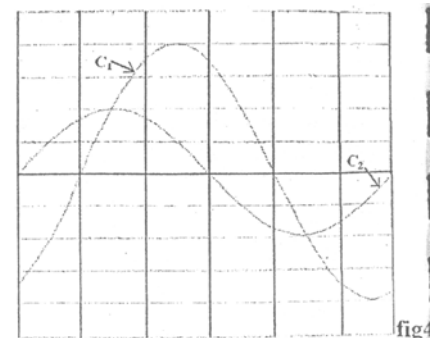


3 Déterminer le rapport  $\frac{R_1}{R_2}$

4 On fixe maintenant la fréquence du générateur à la valeur  $N_1=72\text{Hz}$  et la résistance du résistor à la valeur de  $R_1$ . On branche, ensuite, aux bornes du circuit un oscilloscope bicourbe de manière à visualiser :

– Sur la voie A : la tension  $u_G$  aux bornes du générateur.

– Sur la voie B : la tension  $u_R$  aux bornes du résistor de résistance  $R_1$ . Les deux voies sont réglées avec les mêmes sensibilités horizontale et verticale. On observe alors les courbes  $C_1$  et  $C_2$  de la figure 4.



4.1 Quelle est la nature du circuit? Laquelle des deux courbes correspond à  $u_{R1}$ ? Justifier. (1pt)

4.2 Calculer le facteur de puissance du circuit.(0.5pt)

4.3 Déterminer les valeurs de  $R_1$ , de  $R_2$  et de  $U$ .

4.4 Calculer le facteur de qualité à la résonance d'intensité.