

Concours d'accès en 1<sup>ère</sup> année des études de médecine  
 Epreuve de : PHYSIQUE

Mardi 24 juillet 2007  
 Durée : 30 min

**N. B : L'usage de la calculatrice est strictement interdit**

**Exercice 1 ( 5 points)**

Ecrire sur votre copie la (les) proposition(s) correcte(s).

1- L'expression de l'intensité instantanée du courant électrique qui passe dans un condensateur au cours de sa décharge à travers une bobine est :

- a)  $i = C\dot{q}$                       b)  $i = \dot{q}$                       c)  $i = \dot{u}$                       d)  $i = C \cdot \dot{u}$

2- La demi-vie et la constante de temps d'un radioélément sont reliées par la relation :

- a)  $T = \lambda \ln 2$                       b)  $T = \lambda / \ln 2$                       c)  $T = \ln 2 / \lambda$                       d)  $\lambda \cdot T \cdot \ln 2 = 1$

3- Un condensateur de capacité  $C = 1,0 \mu\text{F}$  chargé sous une tension  $U = 4,5 \text{ V}$  emmagasine l'énergie :

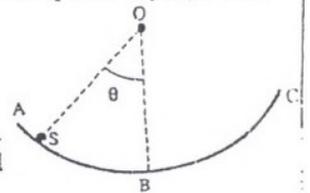
- a)  $E = 2,2 \mu\text{J}$                       b)  $E = 4,5 \mu\text{J}$                       c)  $E = 10 \mu\text{J}$                       d)  $E = 8 \mu\text{J}$

**Exercice 2 ( 5 points)**

Un solide (S) supposé ponctuel, de masse  $m$ , peut glisser sans frottement dans une gouttière représentée par l'arc AC du cercle de centre O et de rayon  $r = 1 \text{ m}$ . Le plan AOC est vertical, ainsi que OB. On abandonne le solide (S) en A, sans vitesse. Soit  $\theta$  l'abscisse angulaire du solide et le plan horizontal passant par B état de référence de l'énergie potentiel de pesanteur.

On donne :  $\theta_m = \text{AOB} = 0,1 \text{ rad}$  ;  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  ;  $\sqrt{10} = \pi$

- 1- Montrer que l'énergie mécanique de (S) se conserve.
- 2- Établir l'équation différentielle du mouvement de (S) pour les faibles oscillations.
- 3- Écrire l'équation horaire du mouvement de (S). L'origine des temps est pris quand (S) passe par B ( $\theta=0$ ) dans le sens positif.

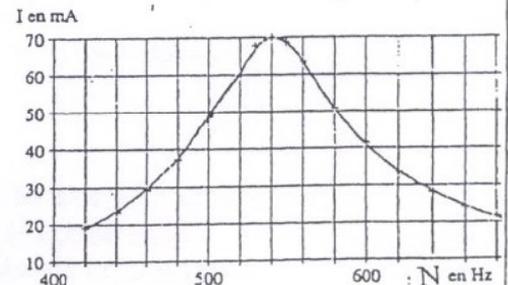


**Exercice 3 ( 5 points)**

Un circuit électrique série est constitué d'un (G.B.F.) qui alimente le circuit par une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace  $U = 3,5 \text{ V}$  et de fréquence  $N$  variable, un conducteur ohmique de résistance  $R = 40 \Omega$ , un condensateur de capacité  $C$  et une bobine d'inductance  $L$  et de résistance  $r$ .

La courbe ci-contre représente les variations de l'intensité efficace  $I$  du courant en fonction de la fréquence  $N$ .

- 1- Nommer le phénomène observé.
- 2- Déterminer les valeurs de la fréquence propre  $N_0$  et de l'intensité  $I_0$  correspondante.
- 3- Calculer la valeur de l'impédance du circuit (R.L.C). En déduire la valeur de  $r$ .
- 4- Calculer la valeur du coefficient de qualité (on prend  $\sqrt{2} = 1,4$ ).
- 5- Montrer que la puissance électrique moyenne  $P_0$  consommée par (R.L.C) prend une valeur maximale à la résonance. Calculer  $P_0$ .



**Exercice 4 ( 5 points)**

Le nucléide césium  $^{137}_{55}\text{Cs}$  est radioactif  $\beta^-$ .

- 1- Donner la composition du noyau césium  $^{137}_{55}\text{Cs}$ .
- 2- Donner les lois de conservation auxquelles obéissent les réactions nucléaires.
- 3- Écrire l'équation de la désintégration de  $^{137}_{55}\text{Cs}$ . On donne :  $^{137}_{52}\text{Te}$  ;  $^{137}_{53}\text{I}$  ;  $^{137}_{54}\text{Xe}$  ;  $^{137}_{55}\text{Cs}$  ;  $^{137}_{56}\text{Ba}$ .
- 4- La demi-vie du césium 137 est  $T = 2 \text{ ans}$ .
  - 4.1- Définir la demi-vie.
  - 4.2- Soit  $N_0$  le nombre des nucléides  $^{137}_{55}\text{Cs}$  radio actif d'un échantillon à la date  $t=0$ . Déterminer, en fonction de  $N_0$ , le nombre  $N$  des nucléides non désintégrés aux instants :  $t_1 = 4 \text{ ans}$  ;  $t_2 = 6 \text{ ans}$  ;  $t_3 = 8 \text{ ans}$ .

Concours d'accès en 1<sup>ère</sup> année des études de médecine  
Epreuve de : CHIMIE

Mardi 24 juillet 2007  
Durée : 30 min

**N. B : L'usage de la calculatrice est strictement interdit**

**Exercice 1 ( 5 points)**

Répondre sur votre copie par vrai ou faux à chacune des propositions suivantes :

- 1- Une réaction chimique est totale lorsque l'un des réactifs est épuisé.
- 2- La vitesse de formation d'un produit au cours d'une réaction chimique augmente avec la concentration des réactifs.
- 3- La réaction de saponification est l'action des ions hydroxyde sur un alcool.
- 4- la solution obtenue à l'équivalence, par dosage d'une base faible par un acide fort, est basique.
- 5 -La représentation de Fischer met en évidence les aspects L et D d'un acide  $\alpha$ - aminé.

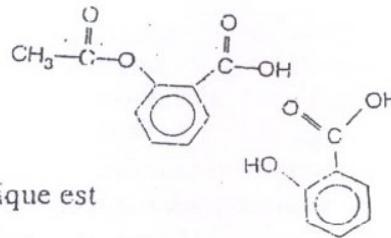
**Exercice 2 ( 5 points)**

Attribuer à chaque question la bonne réponse.

- 1- une solution d'acide chlorhydrique a un  $\text{pH} = 2$ . On la dilue 10 fois. Le  $\text{pH}$  de la solution obtenue est :   
 a)  $\text{pH}=3$                       b)  $\text{pH}=4$                       c)  $\text{pH}=5$                       d)  $\text{pH}=6$
- 2- On dispose d'une solution aqueuse d'ammoniac de  $\text{pH} = 10,5$ . Le  $\text{pK}_A$  du couple  $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$  est  $\text{pK}_A = 9,2$ . Quelle est l'espèce prédominante de ce couple ?   
 a)  $\text{NH}_4^+$                       b)  $\text{NH}_3$                       c) aucune des deux
- 3- Une solution aqueuse d'un acide AH de concentration molaire  $C_0=10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  a un  $\text{pH}=5$ . le degré d'ionisation de cet acide vaut :   
 a)  $\alpha = 5\%$                       b)  $\alpha = 10\%$                       c)  $\alpha = 1\%$                       d)  $\alpha = 3\%$

**Exercice 3 ( 5 points)**

La formule semi développée de l'aspirine est .



La formule semi développée de l'acide salicylique est

- 1- Recopier ces deux formules, encadrer et préciser les groupements fonctionnels suivants : ester, carboxyle.
- 2- On réalise la synthèse de l'aspirine à partir de  $n_1=0,1 \text{ mol}$  d'acide salicylique et de  $n_2=0,5 \text{ mol}$  d'anhydride éthanoïque .L'acide éthanoïque est parmi les produits .
- 2-1 Écrire l'équation de cette transformation totale.
- 2-2 Quel est le réactif limitant ? Déterminer la quantité de matière d'aspirine qu'il est possible d'obtenir.
- 2-3 Déterminer le rendement de la réaction, sachant que la masse d'aspirine obtenue réellement est 12,6g  
On donne : Masse molaire de l'aspirine:  $180 \text{ g mol}^{-1}$

**Exercice 4 ( 5 points)**

Soit l'amine A de formule générale  $\text{C}_n \text{H}_{2n+2} \text{N}$  de masse molaire moléculaire  $M(A) = 59 \text{ g.mol}^{-1}$ .

1- Montrer que la formule brute de l'amine est :  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ .

On donne :  $M(\text{H})=1 \text{ g.mol}^{-1}$        $M(\text{C})=12 \text{ g.mol}^{-1}$        $M(\text{N})=14 \text{ g.mol}^{-1}$ .

- 2- Écrire les formules semi- développées des isomères de A.
- 3- l'un des isomères de A est une amine secondaire . Écrire l'équation de la réaction de cet isomère avec l'eau.
- 4- L'amine tertiaire, isomère de A est obtenue par réactions successives d'Hoffmann à partir de l'action de l'ammoniac  $\text{NH}_3$  sur l'iodure de méthyle  $\text{CH}_3\text{-I}$  . Écrire les équations de ces réactions .