

Concours d'accès en 1^{ère} année des études de médecine
Epreuve de : **PHYSIQUE**

Vendredi 25 juillet 2003
Durée : 30 min

N. B : aucune calculatrice n'est permise

Exercice 1 (5 points)

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

- 1- Un mouvement rectiligne est retardé lorsque les vecteurs vitesse et accélération sont de sens contraires.
- 2- Une force magnétique permet d'augmenter la vitesse d'une particule chargée électriquement.
- 3- Dans un oscillographe cathodique, les plaques verticales produisent une déviation horizontale des électrons, les plaques horizontales produisent une déviation verticale.
- 4- L'énergie mécanique d'un oscillateur amorti est transformée en énergie thermique.
- 5- Un circuit (R.L.C.) série est en résonance si la fréquence de l'excitateur est égale à la fréquence propre du résonateur.

Exercice 2 (4 points)

Choisir la (les) proposition(s) correcte(s).

- 1- La pulsation propre des oscillations libres dans un circuit (L.C.) est :

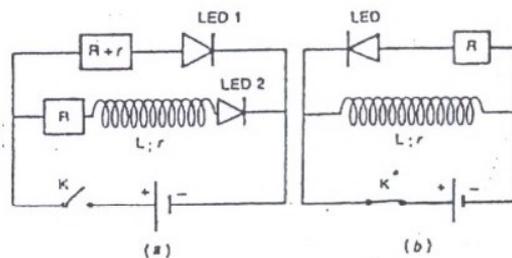
a) $\omega_0 = \sqrt{LC}$ b) $\omega_0 = 2\pi\sqrt{LC}$ c) $\omega_0 = 1/\sqrt{LC}$

- 2- Le nucléide ${}^A_Z X$ subit une désintégration α suivie de deux désintégrations β^- successives. le nucléide résultant est :
- a) ${}^{A-4}_{Z-4} Y$ b) ${}^{A-4}_{Z-2} Y$ c) ${}^{A-4}_Z Y$ d) ${}^A_Z Y$

- 3- Soit T La demi-vie d'un nucléide radioactif. Un échantillon contient $N_0 = 48.10^{20}$ nucléide à l'instant $t_0 = 0$. À l'instant $t = 3T$ il reste :
- a) $N = 12.10^{20}$ b) $N = 24.10^{20}$ c) $N = 6.10^{20}$

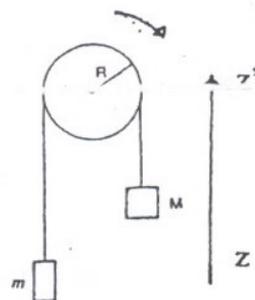
Exercice 3 (3 points).

On réalise les deux montages suivants comportant des diodes électroluminescentes (L.E.D.), une bobine, des résistors et un générateur de tension continue. On ferme l'interrupteur K du montage (a) et on ouvre l'interrupteur K' du montage (b). Décrire les faits observés.



Exercice 4 (4 points).

On considère le système ci contre constitué de deux solides de masses m et M ($M > m$) reliés par un fil inextensible de masse négligeable passant, sans glissement, dans la gorge d'une poulie de rayon R . Soit J le moment d'inertie de la poulie par rapport à son axe de rotation. Les frottements sont négligeables. Au cours du mouvement l'énergie mécanique du système se conserve, par dérivation de cette énergie par rapport au temps, établir l'expression de l'accélération a du système en fonction de M , m , R , J et g accélération de la pesanteur.



Exercice 5 (4 points).

Un solénoïde de longueur ℓ est formé par une seule couche de spires jointives de rayon R . Le diamètre du fil est d .

- 1- Exprimer l'inductance L du solénoïde en fonction de ℓ , d , R et μ_0 perméabilité magnétique du vide.
- 2- Etablir, en fonction du temps, l'expression de la force électromotrice d'auto-induction qui prend naissance dans le solénoïde quand il est parcouru par un courant d'intensité $i = 4.e^{-0,5t}$ (i en Ampères, t en secondes) on donne $L = 10^{-2}$ H.

Concours d'accès en 1^{ère} année des études de médecine
Epreuve de : CHIMIE

Vendredi 25 juillet 2003
Durée : 30 min

N. B : aucune calculatrice n'est permise

Exercice 1 (5 points)

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

- 1- La vitesse de disparition d'un réactif est négative tandis que la vitesse de formation d'un produit est positive.
- 2- Un catalyseur n'intervient pas dans l'équation-bilan d'une réaction chimique.
- 3- À la demi-équivalence acido-basique : $\text{pH} = \text{pK}_a$, la solution est alors une solution tampon.
- 4- L'estérification est une réaction limitée, lente et athermique.
- 5- Les cétones donnent un dépôt d'argent avec le nitrate d'argent ammoniacal (réactif de Tollens).

Exercice 2 (4 points)

- 1- Définir le facteur cinétique. Citer deux exemples.
- 2- Écrire l'équation-bilan de la réaction de réduction des ions peroxydisulfate, $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq})$, par les ions iodure, $\text{I}^-(\text{aq})$. On donne $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}$ et I_2/I^- .
- 3- Écrire l'équation de la réaction entre l'éthanol et le métal sodium.
- 4- Écrire l'équation-bilan de la saponification du méthanoate de butyle.

Exercice 3 (3 points)

Au cours de la préparation des trois solutions aqueuses des composés ci-dessous, on a oublié d'étiqueter les flacons. Montrer qu'on peut identifier les solutions avec du papier pH.

1) NaCl

2) NaCH_3COO

3) NH_4Cl

Exercice 4 (5 points)

1- L'ester E de masse molaire $M(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOC}_n\text{H}_{2n+1}) = 102 \text{ g.mol}^{-1}$ résulte de l'action de l'alcool A sur l'acide carboxylique B. Déterminer les formules semi-développées et les noms des composés A, B et E.

2- On hydrolyse $n_0 = 5.10^{-2}$ mol de l'ester E.

2.1- Écrire l'équation de cette hydrolyse.

2.2- Au bout d'un temps suffisamment long, on dose l'acide A formé par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C = 1,0 \text{ mol.L}^{-1}$. On verse $V = 16,8 \text{ mL}$ de la solution basique pour obtenir l'équivalence acido-basique. Calculer le rendement de cette hydrolyse. Conclure.

On donne : H : 1 g.mol^{-1} C : 12 g.mol^{-1} O : 16 g.mol^{-1}

Exercice 5 (3 points)

L'acide acétylsalicylique ou aspirine qui est un acide faible de $\text{pK}_a = 3,48$ pourra être écrit sous la forme AH.

1- Écrire l'équation de la réaction acido-basique de l'aspirine avec l'eau.

2- Le pH est voisin de 1 dans l'estomac et de 8 dans l'intestin. Sous quelle forme prédominante se trouve l'aspirine dans chacun de ces organes ? Justifier la réponse.

On donne : $10^{-2,48} \approx 3,3.10^{-3}$ et $10^{4,52} \approx 3,3.10^4$