grandprof contacts: Whatsapp/Telegram/call 00237679775139

Pays : Mali	**Année :** 2016	**Épreuve :** Physique-Chimie
Examen : Bac, Série T.S.Exp	**Durée :** 3 h	**Coefficient :** 3

A- PHYSIQUE (8 *points*)

I- QUESTIONS DE COURS (3 *points*)

1. Un faisceau d'électrons pénètre dans un champ électrostatique uniforme avec une vitesse $\vec{V}_0$ perpendiculaire au vecteur champ $\vec{E}$.

a) Établis l'équation de sa trajectoire et indique sa nature.

b) Établis l'expression de la déflexion.

c) Établis l'expression de la déviation.

2. Complète les équations des réactions nucléaires suivantes en indiquant pour chacune d'elles s'il s'agit d'une transmutation, d'une réaction de fusion, ou de fission, et en précisant les valeurs des nombres de charge et de masse.

a) ${}^{239}_{93}Np \rightarrow \text{Pu} + {}^{0}_{-1}e + \nu$

b) ${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}_{38}Sr + {}^{139}Xe + 2{}^{1}_{0}n$

c) ${}^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H \rightarrow \text{He} + {}^{1}_{0}n$

d) ${}^{14}_{7}N + {}^{4}_{2}He \rightarrow \text{O} + {}^{1}_{1}H$

II- EXERCICE (5 *points*)

Circuit R, L, C. Tracé d'une courbe de résonance. Bande passante. Facteur de qualité

On monte en série un condensateur de capacité C inconnue, une bobine d'inductance propre L = 0,1 H et de résistance r = 10 Ω, enfin un milliampèremètre d'impédance négligeable. Une tension sinusoïdale de valeur efficace constante U est appliquée entre les bornes A et B de l'ensemble. Le générateur utilisé est à fréquence variable.

On effectue une série de mesures de l'intensité efficace I pour des valeurs croissantes de la fréquence N. On obtient les résultats suivants :

N (Hz)	160	180	200	210	215	220	230	240	250	270	300
***I* (mA)**	1,0	1,8	4,3	7,2	8,5	7,2	4,7	3,2	2,4	1,5	1,0

www.grandprof.net

grandprof contacts: Whatsapp/Telegram/call 00237679775139

1. Représente le schéma du montage.

2. a) Trace, sur une feuille de papier millimétré, la courbe représentant *I* en fonction de N. I = f(N).

Échelle : 1 cm pour 0,5 mA et pour 20 Hz.

Pour l'axe des abscisses, on pourra faire un changement d'origine : prendre 150 Hz comme origine.

b) Quel phénomène cette courbe met-elle en évidence ?

c) Pour quelle valeur numérique N_0 de N peut-on admettre que ce phénomène est obtenu ?

3. De l'étude précédente, déduis une valeur approchée de la capacité C du condensateur.

4. a) Exprime, en fonction de U, la tension efficace U_c, aux bornes du condensateur, pour N = N_0.

b) Comment peut-on appeler le rapport U_c / U ? Calcule-le numériquement.

5. On appelle bande passante, les valeurs de la pulsation ω telles que I ≥ $I_0 / \sqrt{2}$, I_0 étant la valeur de *I* pour N = N_0.

a) Détermine, à partir de la courbe tracée (*I* = *f*(N)), les limites ω_1 et ω_2 ($\omega_1 < \omega_2$) de la bande passante. Calcule sa largeur $\Delta\omega = \omega_2 - \omega_1$.

b) ω_0 étant la pulsation correspondant à N_0, calcule $Q = \omega_0 / \Delta\omega$.

c) Quelle remarque suggère ce résultat lorsqu'on le compare au rapport U_c / U précédemment calculé ?

B- CHIMIE (12 *points*)

I- QUESTIONS DE COURS (4 *points*)

1. Définis les termes suivants : *stéréochimie, chiralité, acide selon Bronsted, base selon Bronsted*.

2. Soit l'équation de réaction :

A → B + C, supposée d'ordre 1

a) Établis la valeur de la constante de vitesse, en fonction de la concentration molaire, en constituant A ou B.

b) Montre que le temps de demi-réaction, pour une réaction d'ordre 1, est indépendant de la concentration initiale.

3. La formule brute du glucose est $C_6H_{12}O_6$.

a) Donne sa formule semi-développée et les noms des groupements fonctionnels.

b) Quelles sont les propriétés liées à la fonction aldéhyde ?

www.grandprof.net

grandprof contacts: Whatsapp/Telegram/call 00237679775139

II- EXERCICE (3 *points*)

Mono éthylamine. Calcul des concentrations des espèces chimiques. Calcul du pKa

La mono éthylamine (ou éthanamine) appartient au couple acide-base $C_2H_5NH_3^+$ / $C_2H_5NH_2$

1. Écris l'équation de la réaction de la mono éthylamine avec l'eau.

2. Une solution aqueuse de mono éthylamine de concentration $3{,}0.10^{-3}$ mol.L^{-1} a un pH égal à 11,6.

a) Calcule les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans la solution.

b) Justifie que la mono éthylamine est une base faible.

3. a) Calcule la constante pKa du couple acide-base mis en jeu dans la solution.

b) Dis si la mono éthylamine est une base plus faible ou plus forte que l'ammoniac, sachant que l'on a pKa = 9,2 pour le couple NH_4^+ / NH_3.

On rappelle que le produit ionique de l'eau est Ke = 10^{-14}.

III- PROBLÈME (5 *points*)

Hydratation des alcènes. Oxydation ménagée. Estérification

1. Un alcène de masse molaire M = 42 g.mol^{-1} subit une hydratation en présence d'un catalyseur.

a) Détermine la formule brute, la formule semi-développée et le nom de l'alcène.

b) Quels sont les isomères A et B du produit obtenu par cette hydratation ?

2. Le plus abondant de ces isomères subit une oxydation ménagée à l'aide d'une solution de dichromate de potassium en milieu acide.

a) Écris l'équation-bilan de cette réaction d'oxydo-réduction.

b) Comment peut-on mettre expérimentalement en évidence la nature du produit obtenu ?

3. Le moins abondant des isomères A et B réagit avec l'acide éthanoïque.

a) Écris l'équation de la réaction et précise ses caractéristiques.

b) Par quel(s) dérivé(s) fonctionnel(s) peut-on remplacer l'acide éthanoïque afin d'avoir une réaction totale ?

Données : M (H) = 1 g.mol^{-1} ; M (C) = 12 g.mol^{-1} ;
couple oxydant / réducteur $Cr_2O_7^{2-}$ / Cr^{3+}.

www.grandprof.net