

Pays : Mali

Année : 2014

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 solide (S) de masse m peut glisser le long d'un plan horizontal sans frottement. Il est fixé à l'une des extrémités d'un ressort à spires non jointives dont l'autre extrémité est maintenue immobile.

- Fais un schéma du système.

- Établis l'équation différentielle du mouvement et déduis-en sa période.

2. Définis : *l'effet photoélectrique, la fusion nucléaire, la fission nucléaire.*

3. Les rayons X : nature et applications.

II- EXERCICE (5 points)**Puissance. Relèvement du facteur de puissance.**

Un moteur est traversé, en régime d'utilisation normale, par un courant alternatif sinusoïdal de fréquence $f = 50$ Hz, de pulsation ω et de valeur efficace $I = 2$ A.

Le courant fournit au moteur en régime d'utilisation normale une puissance moyenne $P = 400$ W. Le moteur est alors assimilable à une bobine R L, de résistance R, de réactance $X = L\omega$ et de facteur de puissance $\cos\varphi = 0,8$.

1. a) Détermine, en régime d'utilisation normale, la tension efficace U aux bornes du moteur.

b) Calcule R et X.

(On pourra utiliser : $\tan\varphi = 0,75$).

2. Ce moteur ne satisfait pas les normes de l'E.D.M, qui exige que l'on mette en série avec le moteur, un condensateur de capacité C pour que l'ensemble ait un $\cos\varphi' = 0,9$.

a) Détermine la valeur de C.

(On pourra utiliser : $\tan\varphi' = 0,48$).

b) Quelle est alors la valeur efficace U' aux bornes de l'ensemble moteur condensateur pour que le moteur fonctionne normalement, c'est-à-dire pour qu'il soit traversé par un courant de valeur efficace $I = 2$ A comme en 1. ?

c) Explique pourquoi l'E.D.M exige un facteur de puissance élevé.

B- CHIMIE (12 points)

I- QUESTIONS DE COURS (3 points)

1. Cite trois (3) facteurs et énonce la loi de déplacement de l'équilibre relative à chacun de ces facteurs.
2. Définis un stéréo-isomère de conformation et un stéréo-isomère de configuration. Dégage la différence qui existe entre eux à partir d'exemples.

II- EXERCICE (3 points)

Contrôle de glycémie (taux de sucre dans le sang humain)

1. L'hydrolyse du sucre ordinaire, le saccharose, conduit au glucose et au fructose.
 - a) Écris l'équation-bilan de la réaction.
 - b) Donne les formules semi-développées du glucose et du fructose, en indiquant les noms des fonctions chimiques portées par ces deux composés.
2. Pour déterminer le taux de sucre dans le sang d'une personne, on procède à un prélèvement de 100 cm^3 de son sang. On fait attaquer le glucose contenu dans les 100 cm^3 par un excès de liqueur de Fehling. Il se forme $0,4 \text{ g}$ d'un précipité d'oxyde cuivreux Cu_2O .
 - a) Écris l'équation-bilan de la réaction qui se produit, puis calcule la masse du glucose contenu dans le prélèvement sanguin.
 - b) Sachant que le taux normal de sucre dans le sang humain est 1 g.L^{-1} , peut-on dire que cette personne souffre de diabète ?

On donne : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$;
 $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$.

III- PROBLÈME (6 points)

Oxydation ménagée des alcools

Un mono alcool saturé A, a une densité de vapeur $d = 2,55$. On verse un échantillon de cet alcool en excès dans un bécher contenant une solution acide de dichromate de potassium et on observe que le mélange réactionnel passe de la couleur orange à la couleur verte. Le composé B de l'oxydation de A donne un test positif avec la 2, 4-D.N.P.H ainsi qu'avec la liqueur de Fehling.

1. a) Donne la fonction chimique du composé B.
b) Trouve la formule brute de A.
c) Donne la classe, la formule semi-développée et le nom de A sachant que sa molécule contient deux groupes méthyle.
d) La molécule de A est-elle optiquement active ?
e) Donne la formule semi-développée et le nom de B.

2. Lorsqu'on verse une solution acide de dichromate de potassium en excès sur A, on obtient le composé C. L'action du chlorure de thionyle SOCl_2 sur C donne le composé D. D agit sur une mono amine saturée non cyclique comportant 31,1 % d'azote pour donner le produit E.
 - a) Écris les formules semi-développées possibles de l'amine. Nomme-les.
 - b) L'amine utilisée est celle de la classe la plus élevée. Identifie-la.
 - c) Trouve les formules semi-développées et les noms des corps C, D et E.

On donne : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$;
 $M(\text{N}) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$.