

A - Questions de cours

I - Chimie

Définir : un équilibre, un facteur d'équilibre. Citer trois facteurs et énoncer la loi de déplacement de l'équilibre relative à chacun de ces facteurs

II - Physique

Établir l'expression de la puissance moyenne en courant alternatif et préciser l'importance du facteur de puissance.

Quel préjudice un client peut-il faire subir à la société Énergie Du Mali (E. D. M.) en modifiant son facteur de puissance ?

B – Exercices

I – Chimie

On réalise une solution aqueuse de soude en dissolvant 4 grammes de soude dans un litre d'eau.

1. Déterminer la molarité des ions suivantes : H_3O^+ ; Na^+ ; NaOH et déduire le pH.
2. On verse dans 100cm^3 de cette solution, 50cm^3 d'une solution décimolaire d'acide chlorhydrique.

Quelle est la nature du mélange à l'équilibre ? Calculer son pH.

On donne $M_{\text{Na}} = 23 \text{ g/mol}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g/mol}$ et $M_{\text{H}} = 1 \text{ g/mol}$.

II – Physique

Un dipôle AB est constitué d'un conducteur ohmique de résistance $R = 400\Omega$ et d'une bobine d'inductance $L = 0,2\text{H}$ et de résistance $r = 10\Omega$, associés en série

On applique aux bornes du dipôle AB une tension $U_{\text{AB}}(t) = 80\cos 100\pi t$ (avec U_{AB} en volts et t en secondes).

- Déterminer l'expression de l'intensité $i_{\text{AB}}(t)$ du courant qui circule dans le dipôle.
- Déterminer les expressions des tensions instantanées aux bornes du résistor et de la bobine.
- Calculer la puissance moyenne consommée par le dipôle.

C - Problème

I - 1. Donner les formules développées des alcools de formule brute $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$, les nommer et indiquer à quelle classe d'alcool ils appartiennent.

2. L'un des alcools précédents possède un carbone asymétrique. Lequel ? Dessiner en représentation perspective les deux énantiomères correspondants.

3. Ce même alcool peut être préparé à partir d'un alcène. Par quel type de réaction procède-t-on ?

Quel doit être cet alcène pour que l'on obtienne uniquement l'alcool à carbone asymétrique ?

Écrire l'équation bilan de la réaction correspondante.

4. L'alcool en question peut être oxydé à froid par l'ion dichromate. Quel corps obtient-on et comment le caractériser ?

II - Dans tout le problème, le poids de l'électron est négligeable devant celle des autres forces mises en jeu. Le repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ est direct.

Dans un tube où règne un vide poussé, on dispose un canon émettant en un point O un pinceau homocinétique d'électrons de vitesse

$$\vec{v}_0 = v_0 \vec{k}.$$

Pour visualiser la trajectoire des particules, un écran fluorescent est placé dans le plan

1. Entre deux plaques P et P', de longueur L, parallèles au plan (O, \vec{i}, \vec{j}) ,

on crée un champ électrique \vec{E} uniforme tel que la trajectoire des électrons, donnée en vraie grandeur (fig. a), passe exactement par le point A (L, 0, L).

a) Préciser la direction et le sens du champ électrique

b) En prenant pour origine des dates celle de l'émission d'un électron en O, établir les équations paramétriques du mouvement entre O et A.

c) Montrer que la charge massique de l'électron est donnée par la

relation $\frac{e}{m} = \frac{2v^2}{E.L}$

2. Dans une deuxième expérience, on remplace le champ électrique par un champ magnétique \vec{B} tel que la trajectoire des électrons émis à la vitesse \vec{v}_0 soit un quart de cercle dans le plan de l'écran (fig. b)

a) Préciser la direction et le sens de \vec{B}

b) Montrer que la vitesse est constante

c) Établir la relation : $\frac{e}{m} = \frac{v_0}{B.L}$

3. A l'aide des deux expériences précédentes, déterminer la vitesse d'émission ainsi que leur charge massique.

Application numérique : $L = 4\text{cm}$; $E = 4.10^4\text{V.m}^{-1}$; $B = 1,69.10^{-3}\text{T}$.



