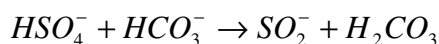


CHIMIE

Toutes les solutions sont prises à 25 °C

➤ EXERCICE N°1

1°/On considère la réaction acido-basique schématisé par :



La constante d'équilibre relative à cette réaction est $4 \cdot 10^5$.

a) Quels sont les couples acide-base mis en jeu dans cette réaction ?

b) Comparer la force des deux acides dans ces deux couples.

c) Sachant que le pKa de l'un des deux couples est 1,94 déduire le pKa de l'autre couple. Attribuer à chaque couple son pKa.

2°/Sachant que pour le couple $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ le pKa est . Classer ces trois couples par ordre de force de la base croissante.

➤ EXERCICE N°2

Soient deux solutions S1 et S2 de même concentration $C = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

S1 est obtenue par dissolution d'une base B_1 dans l'eau $\text{pH}_1 = 11,2$.

S2 est obtenue par dissolution d'une base B_2 dans l'eau $\text{pH}_2 = 10,8$.

1°/a) Montrer que B_1 et B_2 sont deux bases faibles.

b) Comparer leurs forces.

2°/a) Donner l'équation d'ionisation d'une base faible B dans l'eau.

b) Dresser le tableau d'évolution relative à cette réaction.

c) Montrer que le taux d'avancement final de la réaction s'écrit : $\tau_f = \frac{10^{\text{pH} - \text{pK}_e}}{C}$

d) Calculer τ_{f1} de B_1 et τ_{f2} de B_2 .

3°/Montrer que pour le couple BH^+ / B , $K_b = \frac{\tau_f^2 \cdot C}{1 - \tau_f}$

Calculer pK_{b1} et pK_{b2} et vérifier le classement de la question 1°/a).

4°/On ajoute un volume d'eau V_e à 1L de l'une de ces deux solutions pour que son Ph devient égale à celui de l'autre solution.

a) A quelle solution faut-il ajouter de l'eau.

b) Déterminer V_e .

PHYSIQUE

➤ EXERCICE N°1

On donne: $\pi^2 = 10$

Un dipôle MN est constitué par l'association en série d' :

- Un résistor de résistance $R = 20 \Omega$.
- Une bobine de résistance interne r et d'inductance L .
- Un condensateur de capacité $C = 4 \mu\text{F}$.

A l'aide d'un générateur G.B.F de fréquence réglable on applique aux bornes de ce dipôle une tension alternative sinusoïdale $u(t) = U \cdot \sqrt{2} \sin(\omega t)$

On fait varier N en maintenant la tension efficace U constante ($U = 10\text{V}$). On obtient la courbe $I = f(\omega)$

1°/Etablir l'équation différentielle vérifiée par l'intensité du courant dans le circuit.

2°/On donne la courbe $I = f(\omega)$ (Fig-1-). Déterminer :

a) La pulsation propre ω_0 de l'oscillateur.

b) L'inductance L de la bobine et la résistance r .

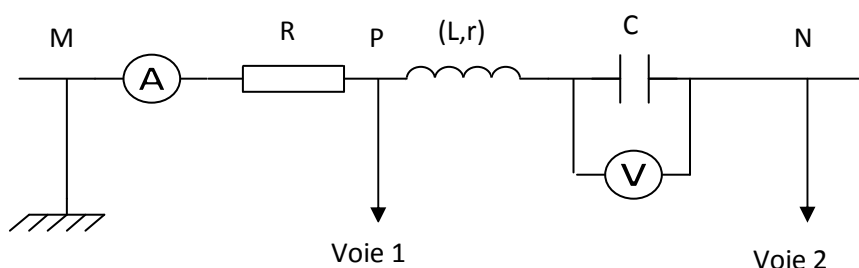
3°/Calculer le facteur de qualité Q et en déduire la tension efficace U_c aux bornes du condensateur.

4°/Montrer que l'énergie électrique du circuit reste constante pour $N = N_0$. Calculer sa valeur E .

5°/Pour $I = 0,3\text{A}$, écrire les expressions de $i(t)$ et $u_B(t)$ dans le cas du circuit capacitif.

➤ EXERCICE N°2

On considère la portion de circuit MN de la figure ci-dessous :



Comportant en série :

- Un résistor de résistance $R = 10 \Omega$
- Une bobine d'inductance L et de résistance interne r
- Un condensateur de capacité C
- Un ampèremètre de résistance négligeable

L'ensemble est alimenté à une tension sinusoïdale : $u(t) = 30\sqrt{2} \cdot \sin(\omega t + \varphi_u)$

On fixe la pulsation de l'excitateur à une valeur $\omega = 10^3 \text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$

A l'aide d'un oscilloscope bicourbe, on obtient l'oscillogramme de la figure 2

1°/Préciser dans quel état se trouve le circuit.

2°/Déterminer le déphasage $\Delta\varphi$ de l'intensité $i(t)$ par rapport à la tension excitatrice $u(t)$.

3°/Calculer :



a) La valeur de l'intensité du courant indiqué par l'ampèremètre.

b) L'impédance Z du circuit électrique.

4°/Etablir les expressions de l'intensité du courant $i(t)$ et de la tension $u(t)$.

5°/Le voltmètre (V) indique une valeur égale à 18V.

a) Représenter à l'échelle : (5Ω représenter par 2 cm), la construction de Fresnel relative aux impédances.

b) En déduire la résistance r et l'inductance L de la bobine.

