

Exercice 1

On dispose d'une solution aqueuse (S_A) d'un acide faible AH de concentration $C_A = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de $\text{pH} = 3,4$.

- 1) a- Ecrire l'équation de la réaction de l'acide AH avec l'eau.
- b- Exprimer τ_f en fonction de pH de la solution (S_A) et de sa concentration C_A . Calculer la valeur de τ_f .
- c- Justifier que AH est un acide faible.
- 2) a- Donner l'expression de la constante d'acidité K_a du couple AH/ A^- .
- b- Le couple AH/ A^- a un $\text{p}K_a = 4,8$. Comparer $[AH]_{\text{éq}}$ et $[A^-]_{\text{éq}}$. En déduire que l'acide AH est faiblement dissocié dans la solution (S_A) (**N.B** : un acide AH est dit faiblement dissocié ssi : $5 \cdot 10^{-2} \cdot [AH]_{\text{éq}} > [A^-]_{\text{éq}}$).
- c- Montrer que le pH de la solution (S_A) s'écrit : $\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{p}K_a - \log C_A)$.
- 3) On dose un volume $V_A = 20 \text{ mL}$ de la solution (S_A) par une solution aqueuse (S_B) d'hydroxyde de sodium NaOH de concentration $C_B = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
- a- Ecrire l'équation bilan de la réaction du dosage.
- b- Préciser, en le justifiant, si le mélange obtenu à l'équivalence est à caractère acide, basique ou neutre.
- 4) a- Déterminer le volume V_{BE} de la solution (S_B), versé à l'équivalence, du dosage acido-basique.
- b- Donner, sans faire de calcul, la valeur du pH du mélange lorsque le volume de (S_B) versé est $V_B = 5 \text{ mL}$. Justifier.

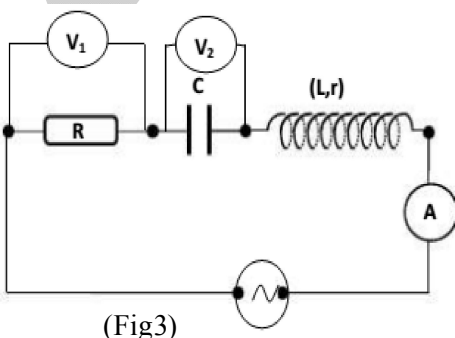
Exercice 2

Une portion de circuit est formée par une bobine d'inductance L et de résistance r , un condensateur de capacité C , un ampèremètre de résistance négligeable et un résistor de résistance $R = 130 \Omega$ montés en série. Un G.B.F impose aux bornes de cette portion de circuit une tension sinusoïdale : $u(t) = 9,8\sqrt{2} \sin(2\pi Nt)$, (voir figure -3).

On fait varier la fréquence N du G.B.F, à l'aide de deux voltmètres (V_1) et (V_2), branchés respectivement aux bornes du résistor R et du condensateur, on mesure les tensions efficaces U_R et U_C .

Les résultats des mesures permettent de tracer les deux courbes $U_C(N)$ et $U_R(N)$. Les deux courbes mettent en évidence deux phénomènes de résonance. (Voir figure -4)

- 1) Montrer que la courbe (C_2) correspond à la résonance d'intensité et la courbe (C_1) correspond à la résonance de charge.
- 2) La fréquence N du G.B.F est ajustée à la valeur $N_0 = 891 \text{ Hz}$ correspondant à la résonance d'intensité. On lit 9,1 V sur (V_1) et 125 sur (V_2) :
 - a- Calculer la valeur I_0 de l'intensité efficace du courant électrique.
 - b- Montrer que : $r = R(U/U_R - 1)$ puis calculer sa valeur.
 - c- Déterminer la valeur de C puis celle de L .
 - d- Calculer la valeur du facteur de surtension. Conclure.
- 3) On fait varier la fréquence N du G.B.F. Pour une fréquence $N = N_1$, on obtient sur l'écran d'un oscilloscope bicourbe les tensions $u(t)$ sur la voie Y_1 et $u_R(t)$ sur la voie Y_2 , respectivement aux bornes du G.B.F et aux bornes du résistor (voir figure 5). (**N.B** : les deux voies Y_1 et Y_2 ne sont pas réglées avec la même sensibilité verticale).
 - a- Calculer le déphasage, $\Delta\phi = \phi_u - \phi_i$ et déduire la nature de circuit.
 - b- Dire avec justification cette variation de la fréquence est une augmentation ou diminution.
 - c- En utilisant l'expression $\cos(\Delta\phi) = (R + r)/U$, donner l'indication de l'ampèremètre puis en déduire la valeur de la tension maximale U_{Rm} aux bornes du résistor.
 - d- Déduire les sensibilités verticales de l'oscilloscope sur les deux voies Y_1 et Y_2 .
 - e- En utilisant l'expression $\text{tg}(\Delta\phi) = (1/C\omega - L\omega)/(R + r)$, calculer la valeur de la pulsation ω_1 .
 - f- Déduire la sensibilité horizontale de l'oscilloscope.



(Fig3)

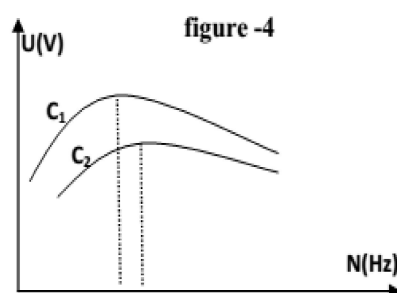
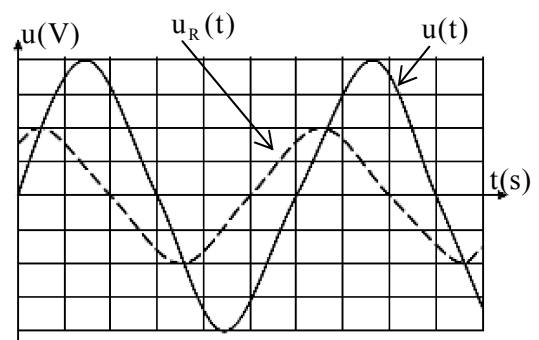


figure -4



(Fig5)