

FICHE N°8 DE PREPA PC

Année Scolaire

2023 -2024

Prof. : M. TEHUA

0546234613



EXERCICE 1

Des élèves d'une classe de terminale scientifique désirent déterminer l'inductance L et la résistance r d'une bobine. Pour ce faire, ils appliquent aux bornes de la bobine une tension alternative sinusoïdale $u = 12\sqrt{2}\cos(100\pi.t + 0,92)$, délivrée par un générateur basses fréquences (GBF). Un ampèremètre branché dans un circuit électrique indique la valeur efficace $I = 1,2$ A de l'intensité du courant électrique.

1. Donner les valeurs de :
 - 1.1. la tension efficace U du GBF ;
 - 1.2. la pulsation ω du GBF ;
 - 1.3. la phase $\varphi_{u,i}$ de la tension par rapport à l'intensité i du courant électrique.
2. Calculer l'impédance Z du dipôle.
3.
 - 3.1. Rappeler les expressions de $\cos\varphi$ (facteur de puissance) et de $\tan\varphi$.
 - 3.2. Déterminer les valeurs de :
 - 3.2.1. la résistance r de la bobine ;
 - 3.2.2. l'inductance L_{exp} de la bobine.
(On prendra $\varphi = 52,7^\circ$).
4. Ils veulent obtenir le phénomène de la résonance d'intensité du courant électrique en insérant dans le circuit électrique un condensateur de capacité C afin de déterminer la valeur du facteur de qualité Q du circuit rLC ainsi constitué.
 - 4.1. Déterminer la valeur de la capacité C du condensateur.
 - 4.2. Pour la suite de l'exercice, on prendra $C = 400 \mu\text{F}$; $r = 6,0 \Omega$.
 - 4.2.1. Déterminer la valeur maximale I_0 de l'intensité efficace dans le circuit.
 - 4.2.2. En déduire la valeur efficace U_C de la tension aux bornes du condensateur.
 - 4.2.3. Calculer le facteur de qualité Q .
5. Le groupe d'élève désire de vérifier par calcul la valeur de l'inductance L de la bobine. Sur la bobine de longueur $\ell = 40$ cm et de section $s = 3,18 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$, ils lisent $N = 500$ spires.
 - 5.1. Donner l'expression de l'inductance L de la bobine en fonction de N , μ_0 , ℓ et s .
 - 5.2. Calculer la valeur de l'inductance L_{th} de la bobine.
 - 5.3. Comparer les deux valeurs de L .

Donnée : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ SI.

EXERCICE 2

Dans cet exercice, toutes les solutions sont prises à 25°C .

Dans le laboratoire de chimie du lycée, votre professeur constate qu'une bouteille contenant une solution aqueuse d'une base B , a perdu son étiquette. Afin de ranger la bouteille dans le bon casier, le professeur vous demande de déterminer le nom et la concentration de cette base. Pour cela, il réalise un dosage pH-métrique d'un volume $V_b = 10$ mL de la solution précédente, par une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique $C_a = 10^{-1}$ mol/L. Les résultats obtenus lors du dosage figurent dans le tableau :

$V_a(\text{mL})$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
pH	11,9	11,5	11,2	11,0	10,9	10,8	10,7	10,5	10,3	10,1

$V_a(\text{mL})$	10	11	11,5	12	12,5	13	14	15	18	20
pH	9,9	9,5	9,2	5,9	2,7	2,3	2,1	1,9	1,6	1,5

1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre la base et l'acide chlorhydrique (le candidat notera l'acide conjugué de la base $B : \text{BH}^+$).
2. Tracer, sur le papier millimétré, la courbe $\text{pH} = f(V_a)$.
Echelles : 1 cm pour 2 mL et 1 cm pour 1 unité de pH.
3. Déterminer graphiquement le point d'équivalence E (V_{aE} ; pH_E).
4. En déduire que B est une base faible en justifiant votre réponse.
5. Calculer la concentration molaire volumique C_b de la solution aqueuse basique.
6.
 - 6.1. Déterminer graphiquement le pK_a du couple acide-base BH^+/H .
 - 6.2. En déduire le K_a .
 - 6.3. Identifier la base B en utilisant le tableau suivant :

Base	Diméthylamine	Ethylamine	Méthylamine
Ka	10^{-11}	$1,6 \cdot 10^{-11}$	$2 \cdot 10^{-11}$

- 6.4. Quelles indications doit-on porter sur l'étiquette de la solution de base B ?
- 6.5. Donner le nom et la formule de l'acide conjugué de la base B.
- 6.6. Pour $V_a = 5$ mL d'acide versé :
- 6.6.1. Faire l'inventaire des espèces chimiques présentes dans le mélange ;
- 6.6.2. Calculer les concentrations molaires volumiques de ces espèces chimiques et retrouver la valeur du pKa déterminé graphiquement.