

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2022	<i>Session de contrôle</i>	
	<i>Épreuve :</i> Sciences physiques	<i>Section :</i> Sciences de l'informatique
	<i>Durée :</i> 3h	Coefficient de l'épreuve : 2

Corrigé de l'épreuve

CHIMIE

1- Schéma du dispositif expérimental

Voir annexe

2-

- Définition de l'équivalence :

Au cours de la réaction des ions permanganate MnO_4^- avec les ions fer(II) Fe^{2+} l'équivalence est réalisée lorsque les réactifs MnO_4^- et Fe^{2+} sont mélangés dans les proportions stœchiométriques de la réaction d'oxydation

- Comment détecter l'équivalence :

On la détecte par la persistance de la coloration rose violette

3- La réponse 'a': Difficulté de repérer le point d'équivalence avec précision.

4- a- Expression de $n_{Fe^{2+}}$ en fonction de C_1' et V_E' à l'équivalence du 2^{ème} dosage:

D'après l'équation du dosage, à l'équivalence on a : $n_{Fe^{2+}} = 5C_1'V_E'$

b- Expression de $n_{Fe^{2+}}$ en fonction de C_1 et V_E' à l'équivalence :

$$n_{Fe^{2+}} = 5(C_1/100)V_E'$$

c- Détermination de C :

$$n_{Fe^{2+}} = \frac{5C_1V_E'}{100} \Rightarrow C.V = \frac{5C_1V_E'}{100} \Rightarrow C = \frac{5C_1V_E'}{100V}$$

A.N : $C = 8,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

5- Calcul de la masse m de sulfate de ferII

$$C = \frac{m}{M.V} \Rightarrow m = C.M.V$$

A.N : $m = 11,26 \text{ g}$

PHYSIQUE

Exercice 1

1- Calcul de N :

$$N = \frac{1}{T} = \frac{1}{6 \times 0,5 \cdot 10^{-3}} = 333 \text{ Hz}$$

2-

a- Montrons que S_2 correspond à $u(t)$:

$$U_m = 10 \text{ V donc } \frac{U_m}{5 \text{ V/div}} = 2 \text{ div} \Rightarrow S_2 \text{ correspond à } u(t)$$

b- Montrons que le circuit est inductif :

$u(t)$ est en avance de phase par rapport à $u_R(t)$ donc le circuit est inductif.

c-

- Amplitude de $u_R(t)$: $U_{Rm} = 3 \times 1 = 3 \text{ V}$

- Déphasage entre u et i : $(\varphi_u - \varphi_i) = \frac{2\pi\Delta t}{T} = \frac{2\pi \times 1}{6} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$

3-

a- Représentation de Fresnel :

Voir annexe

b- Dédution de I_m

$$I_m = \frac{U_m}{r} \quad \text{A.N} \quad I_m = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ A}$$

($U_m = 2 \text{ V}$ est obtenue à partir de la construction de Fresnel)

c-

$$\text{- valeur de R : } R = \frac{U_{Rm}}{I_m} \quad \text{A.N} \quad R = \frac{3}{0,2} = 15 \Omega$$

($U_{Rm} = 3 \text{ V}$ est obtenue à partir de la construction de Fresnel)

$$\text{- valeur de L : } L = \frac{15,2}{\omega \cdot I_m} = \frac{15,2}{2\pi N \cdot I_m} = 36 \cdot 10^{-3} \text{ H}$$

($U_{Lm} = 15,2 \text{ V}$ est obtenue à partir de la construction de Fresnel)

$$\text{- valeur de C : } \frac{I_m}{C\omega} = 6,5 \text{ V} \Rightarrow C = \frac{I_m}{2\pi N \times 6,5} = 14,7 \cdot 10^{-6} \text{ F}$$

($U_{Cm} = 6,5 \text{ V}$ est obtenue à partir de la construction de Fresnel)

4- Comparaison de C et C_0 :

Le circuit est inductif donc $L\omega > \frac{1}{C\omega}$

Pour que le circuit soit à la résonance d'intensité il faut que :

$\frac{1}{C\omega}$ augmente et devient égal à $L\omega$ donc il faut diminuer C

alors $C_0 < C$

Exercice 2

1- Définition du filtre électrique :

On appelle filtre électrique tout quadripôle ne transmettant que les signaux électriques dont les fréquences sont comprises dans un domaine de fréquence déterminé.

2-

a- Pourquoi le filtre est passe-bas :

Le filtre ne transmet que les tensions de basses fréquences sans amplifier leurs amplitudes.

b- Identification de D_1 et D_2 :

- D_1 résistor

- D_2 condensateur

3-

a- La transmittance T et le gain G

$$- T = \frac{U_{Sm}}{U_{Em}} = \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi NRC)^2}}$$

$$- G = 20\log T = 20.\log \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi NRC)^2}} = -10.\log(1 + (2\pi NRC)^2)$$

b- Fréquence de coupure

A la fréquence de coupure on a $T = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$; ($T_0 = 1$) donc

$$\frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi NRC)^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \text{alors on a} \quad 2\pi N_c RC = 1$$

ce qui donne
$$N_c = \frac{1}{2\pi RC}$$

c- Détermination graphique de N_c

D'après la courbe : pour $G = G_0 - 3\text{dB}$ on a $N_c = 200 \text{ Hz}$

d- Valeur de C :

$$C = \frac{1}{2\pi RN_c} = 15,9 \cdot 10^{-6} \text{ F}$$

4-

a- Nature du filtre :

Filtre passe haut

b- Fréquence de coupure N_c

$$N'_c = \frac{1}{2\pi RC} = N_c = 200 \text{ Hz}$$

c- Allure de la courbe $G' = f(N)$

Voir annexe

Exercice 3

1-

a- Expression de la capacité C d'un condensateur plan:

$$C = \epsilon \frac{S}{e}$$

b- Justification à partir du texte de cette expression :

Il faut savoir que la « capacité » de stockage d'un condensateur est limitée par sa surface.

2-

a- Idée de Schindall :

L'idée de Schindall est donc de tapisser les électrodes d'une chevelure de nanotubes, ce qui accroît considérablement la surface.

b- Avantages du nano-condensateur par rapport à la batterie lithium-ion :

- il est plus léger d'un tiers,
- peut se recharger en quelques minutes, voire quelques secondes, suivant l'intensité du courant,
- Il n'a que très peu de « mémoire de charge » : 600 000 cycles de charge-décharge.

3- Pourquoi l'utilité dans le domaine spatial du nano-condensateur :

Dans le spatial, la longévité est primordiale, c'est la cause de l'utilité du nano-condensateur.

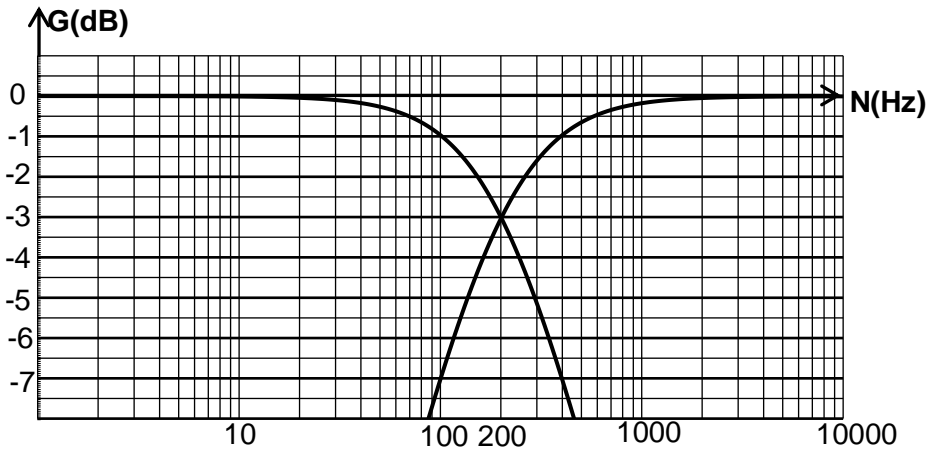


Figure-5

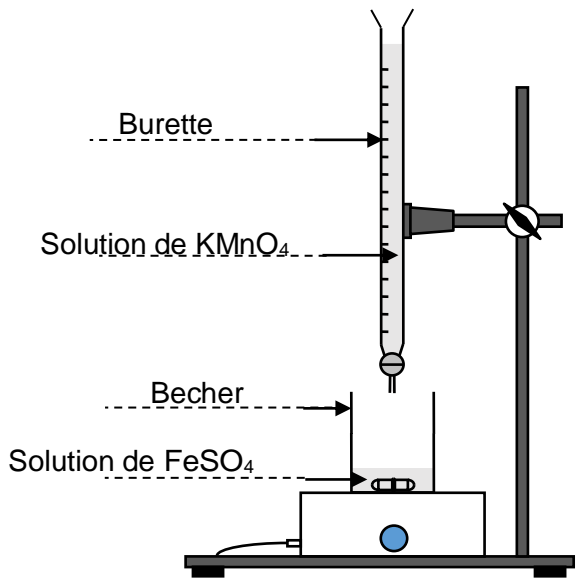


Figure-1

Echelle : 1V → 1cm

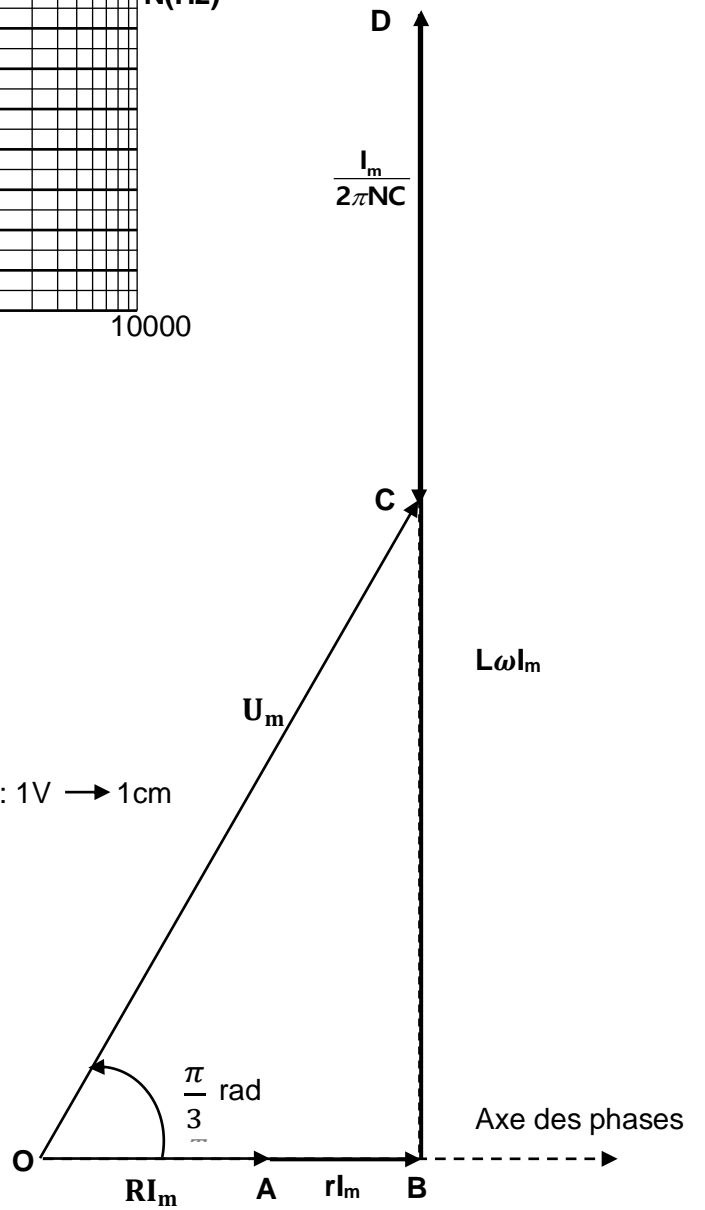


Figure-3