RÉPUBLIQUE TUNISIENNE **MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION** **EXAMEN DU BACCALAURÉAT** SESSION **2022**	**Session de contrôle**	
	Épreuve *:* Sciences physiques	Section *:* Sciences techniques
	Durée *:* 3h	Coefficient de l'épreuve : 3

Corrigé de l'épreuve

Chimie

Exercice 1

1) a- Les tubes réfrigérants pour éviter au maximum la perte de matière vers l'extérieur au cours du temps ; ils servent à conserver les quantités de matière.

b- On trempe le tube dans l'eau glacée pour bloquer au maximum la réaction d'estérification.

c-"**indicateur coloré approprié**" : sa zone de virage renferme le pH à l'équivalence.

2) a- $\frac{n_{01}}{V_P} = \frac{N_1}{(V_1 + V_2)} = \frac{m_1}{M_1(V_1 + V_2)} = \frac{\rho_1 V_1}{M_1(V_1 + V_2)} = \frac{d_1\, \rho_{eau} V_1}{M_1(V_1 + V_2)}$ d'ou $V_P = \frac{n_{01}.(V_1 + V_2)}{d_1.\rho_{eau}.V_1}.M_1$

(N_1étant la qté de matière de l'acide dans le mélange initial) ; A.N : V_P = 2 mL

b-

Equation chimique :		$CH_3-COOH + C_2H_5-OH \rightleftarrows CH_3-COO-C_2H_5 + H_2O$.
Etat	Avancement	Quantité de matière (mol)
Initial	0	$17,3.10^{-3}$ $17,3.10^{-3}$ 0 0
Intermédiaire	x	$17,3.10^{-3}$ -x$17,3.10^{-3}$-x x x
Final	x_f	$17,3.10^{-3}$ $-x_f17,3.10^{-3}-x_f-x_f$ $-x_f$

c- A l'équivalence acido-basique : n_{01}-x = C_BV_{BE} d'oùx = n_{01}-C_BV_{BE}

3) a- $x_f = n_{01}-C_B(V_{BE})f$; A.N : x_f =$11,5.10^{-3}$ mol

x_f < (x_{max} = $17,3.10^{-3}$ mol), la réaction est alors limitée.

b- $K = \frac{x_f^2}{(17,3.10^{-3} - x_f)^2}$ A.N: $K = 3,93 \approx 4$

Exercice 2

1) - la galvanisation, réalisée par immersion de la pièce en acier dans un bain de zinc fondu ;
- l'électrozingage, opération au cours de laquelle du zinc est déposé par électrolyse.

2) Dans le procédé de zingage électrolytique, un revêtement de zinc est précipité sur la surface d'une pièce, soigneusement préparée, au moyen d'un courant direct. (en absence de courant direct il n'y a pas de réaction)

3) a- Le boulon à revêtir est le siège d'une réduction des ions Zn^{2+} donc il constitue la cathode.

b- Au niveau de l'anode : $Zn_{(sd)} \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

Au niveau de la cathode : $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn_{(sd)}$

Equation bilan : $Zn_{(sd)} + Zn^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Zn_{(sd)}$

c- La plaque de zinc s'amincit ($Zn_{(sd)} \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$) donc c'est une électrolyse à électrode soluble.

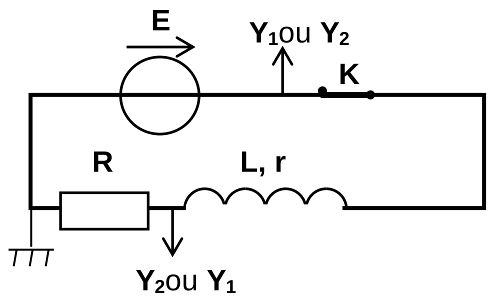
d- L'intérêt pratique de cette modification : recouvrement de tous les côtés et réduction de la durée de recouvrement.

Physique

Exercice 1

I-

1) a-



b- La courbe (C_1) présente un régime transitoire (pour dire l'opposition de la bobine à l'établissement du courant) puis un régime permanent.
C'est le phénomène d'auto-induction.

2) a - Schéma fléché avec sens de i. Loi des mailles : $u_R(t) + ri(t) + L\dfrac{di(t)}{dt} - E = 0$

avec $u_R(t) = Ri(t)$ soit $i = \dfrac{u_R(t)}{R}$ et $\dfrac{di(t)}{dt} = \dfrac{1}{R}\dfrac{du_R(t)}{dt}$

Mise en équation et équation : $\dfrac{du_R(t)}{dt} + \dfrac{(R+r)}{L}u_R(t) = \dfrac{R}{L}E.$

b- En régime permanant, $\dfrac{du_R(t)}{dt} = 0$ d'ou $\dfrac{(R+r)}{L}(U_R)_P = \dfrac{R}{L}E$ soit $r = R\left(\dfrac{E}{(U_R)_P} - 1\right)$

3) a- D'après la **figure** 4 on a E = 6 V et $(U_R)_P$ = 5 V

b- $r = R\left(\dfrac{E}{(U_R)_P} - 1\right)$ A.N : r = 10 Ω

4) a - $u_R(t) = (U_R)_P\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$, $\dfrac{du_R(t)}{dt} = \dfrac{1}{\tau}(U_R)_P e^{-\frac{t}{\tau}}$, équation différentielle d'ou :

$(U_R)_P e^{-\frac{t}{\tau}}\left(\frac{1}{\tau} - \frac{R+r}{L}\right) + \dfrac{R+r}{L}(U_R)_P = \dfrac{R}{L}E$ soit $\left(\frac{1}{\tau} - \frac{R+r}{L}\right) = 0$ soit $\tau = \dfrac{L}{R+r}$;

τ représente la constante de temps du dipôle RL.

b- $0{,}63(U_R)_P$ = 3,15 V lui correspond (figure 4) t = τ = 5 ms
$L = (R+r)\tau$ A.N : L = 0,3 H

II-

1) On a $U_{(BC)}$ = 0,5 V = 10×50.10^{-3} = r.I or

$U_{(BC)} = \sqrt{r^2 + (2\pi N_1 L - \dfrac{1}{2\pi N_1 C})^2}\,.I$ d'ou $2\pi N_1 L = \dfrac{1}{2\pi N_1 C}$: le circuit est alors résistif.

2) Le circuit est résistif donc : $4\pi^2N_1^2LC = 1$ soit $C = \dfrac{1}{4\pi^2N_1^2L}$

A.N : $C = 5\,\mu F$

Exercice 2

A-

1) a- d **:** longueur d'onde c'est la distance parcourue par l'onde progressive pendant une période temporelle T. D'après la **figure 7** on a d = 2 cm.

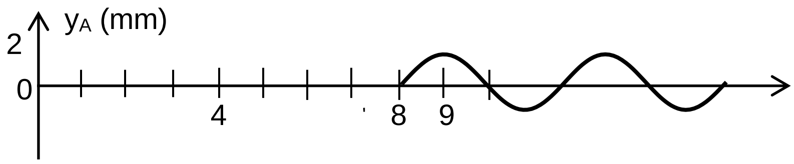
b- Pendant Δt l'onde s'est propagée de 2,5 λ (**figure 7**) ; donc Δt = 2,5 T = 2,5/N soit

$N = \dfrac{2,5}{\Delta t}$ A.N : N = 25 Hz

c- $v = \lambda.N$ A.N : v =0,5 m.s^{-1}

2) a- $t_A = x_A/v$ A.N : t_A = 0,08 s

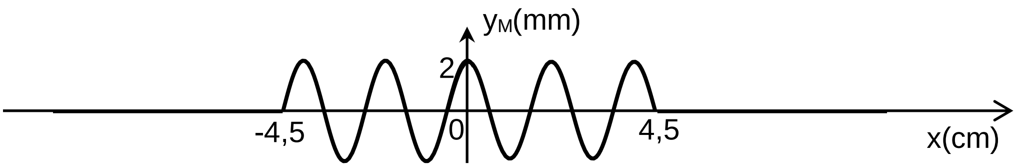
b-



(Dans ce diagramme, on satisfait« A prend pour la 1ère fois son élongation maximale à 9.10^{-2} s »).

A reproduit identiquement le mouvement de O après un retard θ_A donc O débute son mouvement vers les élongations positives à partir de 0. φ_O = 0 rad

c-



(à t = 9.10^{-2} s, le front d'onde se propage de 2,25 λ ; t = 2,25 T)

B-

1) En lumière ordinaire, on observe des rides circulaires concentriques équidistantes qui se propagent en s'éloignant de O.

2) Même milieu, même profondeur et même fréquence

3) (P_2) : l'énergie communiquée par la pointe au liquide subie un phénomène de dilution.

Exercice 3

1) Le circuit comporte deux bornes d'entrée et deux bornes de sortie : c'est un quadripôle.

2) a- Schéma de la figure 9 avec i(t) et u_R(t)

-Loi des mailles : $u_s(t) + RC\dfrac{du_s(t)}{dt} - u_e(t) = 0$ soit $\dfrac{du_s(t)}{dt} + \dfrac{1}{RC}u_s(t) = \dfrac{u_e(t)}{RC}$

b-

correspodance fonction - vecteur :

$$\frac{1}{RC}u_S(t) = \frac{U_{sm}}{RC}\sin(\omega t + \varphi_S) \rightarrow \overrightarrow{V_S}\left[\frac{U_{sm}}{RC}; \varphi_S\right]$$

$$\frac{du_S(t)}{dt} = 2\pi N U_{sm}\sin(\omega t + \varphi_S + \pi/2) \rightarrow \overrightarrow{V_1}\left[2\pi N U_{sm}; \varphi_S + \pi/2\right]$$

$$\frac{u_e}{RC} = \frac{U_{em}}{RC}\sin(\omega t + \varphi_e) \rightarrow \overrightarrow{V_2}\left[\frac{U_{em}}{RC}; \varphi_e\right]$$

construction de Fresnel :...

mise en équation :

$$(\frac{U_{em}}{RC})^2 = \left[(\frac{U_{sm}}{RC})^2 + (2\pi N U_{sm})^2\right] \text{soit } \frac{U_{sm}}{U_{em}} = \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi NRC)^2}} ...d'ou...$$

c- D'après $\frac{U_S}{U_e} = \frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi NRC)^2}}$,

Pour les faibles fréquences, N tend vers 0 d'où Us tend vers Ue ;

Pour les hautes fréquences, N tend vers $\propto$ d'où Us tend vers 0, donc c'est un filtre passe bas.

3) a - $Y = 20\log\frac{U_S}{U_e} = 20\log\frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi NRC)^2}} = -20\log\left(1 + (2\pi NRC)^2\right)^{1/2}$

soit encore $Y = -10\log\left(1 + (2\pi NRC)^2\right)$

b- Y représente le Gain pour ce filtre

c - $Y = -10\log\left(1 + (2\pi N_1 RC)^2\right) = -3 ; \log\left(1 + (2\pi N_1 RC)^2\right) = -\frac{3}{10}$ soit

$(2\pi N_1 RC)^2 = 10^{-0,3} - 1 = 1$ soit $N_1 = \frac{1}{2\pi RC}$

4) a - $Y = -20\log N_2 + 20\log\frac{1}{2\pi RC} = 0 ; N_2 = \frac{1}{2\pi RC}$;

N_2 represente la fréquence de coupure haute, en effet, $N_2 = N_1$ pour laquelle $Y = -3\,dB$

b - $N_2 = \frac{1}{2\pi RC} \Rightarrow C = \frac{1}{2\pi N_2 R}$ A.N : $C = 0,475.10^{-6}F$