

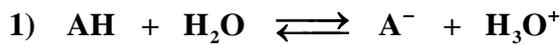
RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2022	Session principale	
	Épreuve : Sciences physiques	Section : Sciences expérimentales
	Durée : 3h	Coefficient de l'épreuve : 4

Corrigé de l'épreuve

CHIMIE

Exercice 1

I/



2)

$$K_a = \frac{[\text{A}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{AH}]} = \frac{C_a \tau_f [\text{H}_3\text{O}^+]}{C_a (1 - \tau_f)}$$

L'acide étant faiblement ionisé ($\tau_f \ll 1$) $\Rightarrow K_a \approx \tau_f \cdot 10^{-\text{pH}} \Rightarrow \text{pH} = \log \frac{\tau_f}{K_a}$.

II/

1) a- **NaOH** est une base forte ; $\text{pH}_{\text{E1}} > 7$ et $\text{pH}_{\text{E2}} > 7 \Rightarrow \text{A}_1\text{H}$ et A_2H sont deux acides faibles.

b- À l'équivalence : $C_{a1}V_a = C_bV_{bE1}$ et $C_{a2}V_a = C_bV_{bE2}$

$$V_{bE1} = V_{bE2} = 20 \text{ mL} \Rightarrow C_{a1} = C_{a2}$$

c- À la demi-équivalence on a : $\text{pH} = \text{p}K_a$, d'où $\text{p}K_{a1} = 3,8$ et $\text{p}K_{a2} = 4,8$.

2) $\text{p}K_{a1} < \text{p}K_{a2} \Rightarrow \text{A}_1\text{H}$ est un acide plus fort que A_2H .

(Autrement : $C_{a1} = C_{a2}$ et $\text{pH}_{01} < \text{pH}_{02} \Rightarrow \text{A}_1\text{H}$ est un acide plus fort que A_2H).

3) a-

$$\tau_f = 10^{\text{pH} - \text{p}K_a}$$

$$\tau_{f1} = 10^{\text{pH}_{01} - \text{p}K_{a1}} = 3,98 \cdot 10^{-2}$$

$$\tau_{f2} = 10^{\text{pH}_{02} - \text{p}K_{a2}} = 1,25 \cdot 10^{-2}$$

b- $C_{a1} = C_{a2}$ et $\tau_{f1} > \tau_{f2} \Rightarrow \text{A}_1\text{H}$ est un acide plus fort que A_2H .

4) On néglige les ions provenant de l'ionisation propre de l'eau devant ceux provenant de l'acide ; donc :

$$\tau_f = \frac{10^{-\text{pH}}}{C_a}$$

$$C_{a1} = \frac{10^{-\text{pH}_{01}}}{\tau_{f1}} = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$C_b = \frac{C_{a1}}{2} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} .$$

- Représentation des tensions le long du circuit,
- Ecriture de l'équation traduisant la loi des mailles
- Déduction de l'équation différentielle.

2) On remplace les expressions $u_R(t) = U_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ et $\frac{du_R(t)}{dt} = \frac{U_0}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$ dans l'équation différentielle,

$$\text{on déduit alors : } U_0 = \frac{RE}{R+r} \quad \text{et} \quad \tau = \frac{L}{R+r} .$$

B/

1) a- En régime permanent, la branche électrique comportant la bobine et le résistor se comporte comme un dipôle résistor de résistance $R_T = R + r$. Or, d'après l'énoncé, en régime permanent $I_0 = \frac{E}{R_T}$ est la

même dans les deux expériences $\Rightarrow R_T$ est la même dans les deux expériences.

b- R_T est la même dans les deux expériences et $r_2 < r_1 \Rightarrow R_2 > R_1 \Rightarrow U_{02} > U_{01}$.

Donc la courbe (ξ_b) correspond à $u_{R2}(t)$.

Autrement : $r_2 I_0 < r_1 I_0 \Rightarrow (\xi_b)$ correspond à $u_{R2}(t)$.

2) $U_{02} = R_2 I_0 = 9 \text{ V}$; $U_{01} = R_1 I_0 = 8 \text{ V}$

$$\frac{U_{02}}{U_{01}} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow R_2 = \frac{U_{02}}{U_{01}} R_1 = 90 \Omega$$

$$r_1 = \frac{ER_1}{U_{01}} - R_1 = 20 \Omega \quad \text{et} \quad r_2 = \frac{ER_2}{U_{02}} - R_2 = 10 \Omega .$$

3) a- $\tau_1 = 1 \text{ ms}$; $\tau_2 = 2 \text{ ms}$

b- $L_1 = R_T \tau_1 = 0,1 \text{ H}$; $L_2 = R_T \tau_2 = 0,2 \text{ H}$.

c- À résistance totale constante, le retard de l'établissement du régime permanent dépend de la valeur de l'inductance L ($L_2 > L_1 \Rightarrow \tau_2 > \tau_1$).

Exercice 2

1) $t_2 > t_1 \Rightarrow x_{f2} > x_{f1}$ donc la courbe (ξ') représente l'aspect de la surface de l'eau à l'instant t_2 .

2) a- $\lambda = 2 \text{ cm}$

$$\text{b- } v = \frac{\Delta x_f}{\Delta t} = \frac{x_{f2} - x_{f1}}{t_2 - t_1} = 0,4 \text{ m.s}^{-1}$$

$$N = \frac{v}{\lambda} = 20 \text{ Hz}$$

c- À $t=0$, on a : $y_0(t=0) = 0$ et $\left. \frac{dy_0(t)}{dt} \right|_{t=0} > 0$, ce qui permet de déduire que $\varphi_0 = 0$.

3) a- L e point A vibre en phase avec O $\Rightarrow x_A = k\lambda$; k : un entier non nul.

$$t_1 < t_0 < t_2 \Rightarrow x_{f1} < x_A < x_{f2} \Rightarrow \frac{x_{f1}}{\lambda} < k < \frac{x_{f2}}{\lambda} \Rightarrow k = 2 \Rightarrow x_A = 4 \text{ cm}$$

$$\text{b- } t_0 = \frac{x_A}{v} = 0,1 \text{ s} .$$

Exercice 3

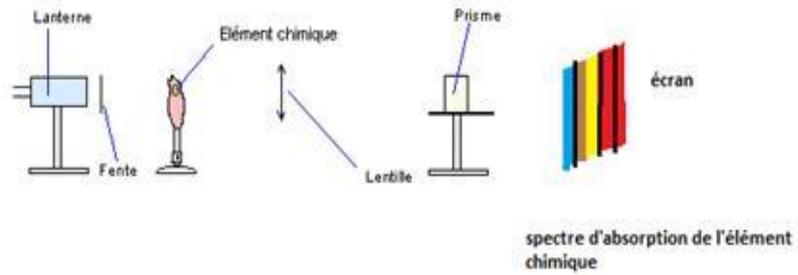
1) a- Discontinu : « les astronomes observent... leurs places ».

b- « L'atmosphère absorbe... dans les gaz ».

2) - « Kirchhoff comprend... éléments chimiques ».

- « Il propose... surplus d'énergie ».

3) Dispositif



4) Un élément chimique donné émet les mêmes raies qu'il absorbe.

Dans l'ordre : H, Mg, Hg, Na, H.