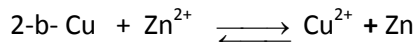
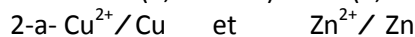
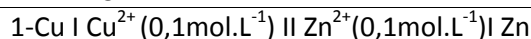
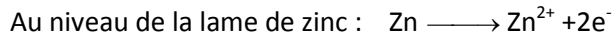
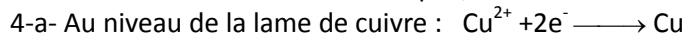


Chimie



3-a- E_i = V_{bd} - V_{bg} < 0 ⇒ V_{bd} < V_{bg}, donc la lame de Cu (+) et la lame de Zn(-).

3-b- Dans le circuit extérieur de la pile, le courant circule de la lame de cuivre vers la lame de zinc.



5-a- Les deux solutions ont le même volume V=50mL. D'autre part, d'après l'équation bilan, il y a autant d'ions Zn²⁺ qui apparaissent que d'ions Cu²⁺ qui disparaissent.

Ainsi, $[Zn^{2+}] = [Zn^{2+}]_{0+} + \frac{n(Zn^{2+})_{\text{formé}}}{V} = 0,13 \text{ mol.L}^{-1}$.

5-b- m(Cu) = n(Cu).M(Cu) = ([Cu²⁺]₀ - [Cu²⁺]).V.M(Cu). m(Cu) = 95,25 . 10⁻³ g.

Commentaires :

Un dispositif qui permet d'obtenir du courant électrique grâce à une réaction chimique spontanée est une "**pile électrochimique**"

Une pile électrochimique débite un courant parce qu'elle est le siège d'une réaction d'oxydoréduction spontanée.

La force électromotrice E d'une pile est la différence de potentiel électrique, en circuit ouvert, entre la borne de droite de la pile et sa borne de gauche. Soit: E = V_{bd} - V_{bg}

PHYSIQUE

Exercice 1

1-D'après la loi des mailles on a : E - u_B - u_{R0} = 0 ⇒ u_B + u_{R0} = E (1)

$u_B = L \frac{di}{dt} + ri$ et $u_{R0} = R_0 i$

(1) devient $L \frac{di}{dt} + (R_0 + r) i = E$ (2) $\frac{di}{dt} + \frac{(R_0 + r)}{L} i = \frac{E}{L}$ (2) ⇒

$\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau} i = \frac{E}{L}$ avec $\tau = \frac{L}{R_0 + r}$

2- $i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$, $\frac{di}{dt} = \frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}}$. $\frac{A}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} + \frac{1}{\tau} \cdot A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = \frac{E}{L}$. ⇒ $A = \frac{\tau E}{L} = \frac{E}{R_0 + r}$

$i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ est solution de l'équation différentielle (2) pour $A = \frac{E}{R_0 + r}$.

3- 1^{ère} méthode :

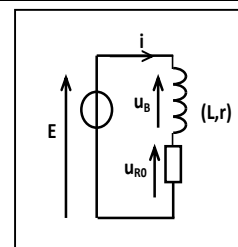
$i(t) = \frac{E}{R_0 + r} (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ $I_0 = i(t \rightarrow \infty) = \frac{E}{R_0 + r}$

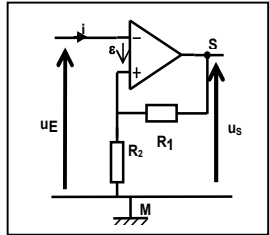
- 2^{ème} méthode : En régime permanent, u_B(t) = rI₀ ⇒ E = (R₀ + r)I₀ ⇒ I₀ = E / (R₀ + r)

4-a-Par la méthode de la tangente, τ = 12 ms.

4-b-Graphiquement, Δt = 60 ms ; Δt ≈ 5τ

4-c-t₁ = 16 ms, u_B(t₁) = 2V, E = 5 V donc u_{R0} = 3 V. t₂ = 70 ms, u_B(t₂) = 1V, E = 5 V donc u_{R0} = 4 V.



Suite Exercice 1	PHYSIQUE
4-d- $u_{R_0} = E - u_B(t_2) = R_0 I_0$ En régime permanent on a : $u_B(t_2) = 1 \text{ V} \Rightarrow$ $I_0 = \frac{u_{R_0}}{R_0} = 40 \text{ mA.}$	
4-e- En régime permanent $u_B(t_2) = r I_0 = 1 \text{ V} \Rightarrow r = 25 \Omega$. $\tau = \frac{L}{R_0 + r} \Rightarrow L = \tau (R_0 + r) . \quad L = 1,5 \text{ H}$	
<p>Commentaire :</p> <p>Pour l'établissement de l'équation différentielle régissant l'évolution temporelle d'une grandeur électrique dans un circuit série, les éléments de réponse exigibles sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schéma du circuit série, • Représentation du sens positif du courant, • Représentation des tensions le long du circuit, <p>Ecriture de l'équation traduisant la loi des mailles ($u = u_R + u_L$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Déduction de l'équation différentielle. <p>La réponse d'un dipôle RL en courant est constituée de deux régimes : un régime transitoire au cours duquel l'intensité augmente en exponentielle à partir de la valeur zéro en tendant vers la valeur</p> $I_0 = \frac{E}{R_{\text{total}}}$ <p>et un régime permanent caractérisé par un courant continu d'intensité I_0.</p> <p>La constante de temps τ est une grandeur caractéristique du dipôle RL, elle renseigne sur le retard avec lequel s'établit le régime permanent ou la rupture du courant dans le dipôle. τ ayant la dimension d'un temps, elle s'exprime en seconde.</p> <p>Le régime permanent intervient dès que le régime transitoire est considéré comme terminé. En régime permanent:</p> <p>les grandeurs physiques telles que la tension u sont indépendantes du temps $\frac{du}{dt} = 0$.</p>	
Exercice 2	PHYSIQUE
<p>1-1-a₁- Dans la maille d'entrée $u_E(t) + \varepsilon - u_{R_2}(t) = 0 \Rightarrow \varepsilon = -u_E(t) + u_{R_2}(t)$ d'autre part $u_S(t) = (R_1 + R_2) i_2$ $i_2 = \frac{u_S}{(R_1 + R_2)} \quad u_{R_2}(t) = R_2 i_2 = \frac{R_2}{(R_2 + R_1)} \cdot u_S(t)$ $\Rightarrow (1) \quad \varepsilon = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} u_S(t) - u_E(t).$</p> <p>1-a₂ $\varepsilon > 0$ alors $u_S(t) = + U_{\text{Sat}}; \varepsilon = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} U_{\text{Sat}}(t) - u_E(t) > 0 \Rightarrow u_E(t) < \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} U_{\text{Sat}}(t).$</p> <p>1-a₃ $\varepsilon < 0$ alors $u_S(t) = - U_{\text{Sat}}; \varepsilon = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} U_{\text{Sat}}(t) - u_E(t) < 0 \Rightarrow u_E(t) > - \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} U_{\text{Sat}}(t)$</p> <p>2- $u_E(t) < \beta U_{\text{Sat}}(t) \Rightarrow u_S(t) = U_{\text{Sat}}$ avec $\beta = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)}$; $u_E(t) > - \beta U_{\text{Sat}}(t) \Rightarrow u_S(t) = - U_{\text{Sat}}$</p>	

Suite **Exercice 2**

PHYSIQUE

II-1-a-

C'est une tension caractérisée par deux états $\Rightarrow (C_1)$ correspond à $u_s(t)$.

1-b

Basculement de la tension de sortie : - pour t_1 : du niveau haut vers le niveau bas ;
- pour t_2 : du niveau bas vers le niveau haut.

2-a- $U_{BH} = -12 \text{ V}$, $U_{HB} = 12 \text{ V}$.

2-b- $E_H = 15 \text{ V}$ et $E_B = -15 \text{ V}$.

2-c- $T_1 = 2 \text{ ms}$ et $T_2 = 2 \text{ ms}$.

2-d- $\delta = \frac{T_1}{T} = 0,5$

$$T_1 = RC \cdot \text{Log} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) = 2 \text{ ms.}$$

2-e-

$$R = \frac{T_1}{C \cdot \text{Log} (5)} = 12,4 \text{ k}\Omega.$$

Exercice 3

1-Le domaine de fréquences audibles pour l'être humain: 16 Hz à 20 kHz

2-Le son aigu correspond à une fréquence élevée. Par contre, le son grave correspond à une fréquence faible.

3-Les fréquences correspondantes à l'ultra-son sont telles que :

$N > 20 \text{ kHz}$. Donc elles n'appartiennent pas au domaine audible.

Correction élaborée par l'inspecteur Hedi KHALED