

Correction Bac. Session de contrôle 2013

Epreuve : SCIENCES PHYSIQUES

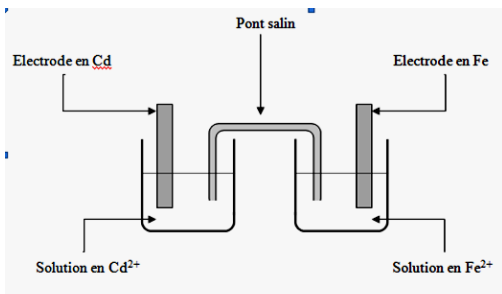
Section : Sciences techniques

Chimie : (7 points)

Exercice 1 : document scientifique (2,5 points)

| Q | Corrigé | Barème |
|----|--|--------|
| 1- | Estérification; hydrolyse d'un ester. | 0,75 |
| 2- | « Dans tous les cas de ce genre,...l'eau. ». | 0,5 |
| 3- | Lente. | 0,5 |
| 4- | le mélange étant équimolaire, $K = \frac{\tau_f^2}{(1-\tau_f)^2} \Rightarrow \tau_f = 0,667$ à $t = 368$ jours, $\tau = 0,55$ (τ_f : l'équilibre n'est pas atteint à cet instant. | 0,75 |

Exercice 2 (4, 5 points)

| Q | Corrigé | Barème |
|-----|---|----------|
| 1-a | $\text{Cd} + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Cd}^{2+} + \text{Fe}$ | 0,25 |
| 1-b |  | 0,75 |
| 2-a | $E^0 = E^0_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} - E^0_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0,04 \text{ V}$ | 2 x 0,25 |
| 2-b | $E = E^0 - 0,03 \log \Pi$ avec $\Pi = \frac{[\text{Cd}^{2+}]}{[\text{Fe}^{2+}]} = \frac{C_1}{C_2}$ $E = 0,05 + 0,03 \log C_2$ | 2 x 0,25 |
| 2-c | $E > 0 \Rightarrow \log C_2 > -\frac{5}{3} \Rightarrow C_2 > 2,15 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ | 2 x 0,25 |
| 3-a | $C_2 = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1} > 2,15 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow E > 0 \Rightarrow$ la réaction directe est spontanée $\text{Cd} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Cd}^{2+} + \text{Fe}$ | 2 x 0,25 |
| 3-b | $K = \frac{[\text{Cd}^{2+}]_{\text{éq}}}{[\text{Fe}^{2+}]_{\text{éq}}} = \frac{C_1'}{C_2'} = 10^{\frac{E_0}{0,03}} = 46,4 \cdot 10^{-3}$ | 2 x 0,25 |
| 3-c | $\begin{array}{ccccccc} - & & \text{Cd} & + & \text{Fe}^{2+} & \rightarrow & \text{Cd}^{2+} & + & \text{Fe} \\ & & & & C_2 & & C_1 & & \\ \text{à } t=0 & & & & & & & & \\ & & & & C_2 = C_2 - y_f & & C_1' = C_1 + y_f & & \\ \text{à } t_f & & & & & & & & \\ C_2' + C_1' = C_2 + C_1 = 0,101 \text{ mol.L}^{-1} & & & & & & & & \end{array}$ | 0,5 |

| | | |
|------------|---|-----------------|
| 3-d | On a : $C_2' + C_1' = 0,101 \text{ mol.L}^{-1}$ et $\frac{C_1'}{C_2'} = 46,4 \cdot 10^{-3}$ d'où $C_1' = 4,48 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ et $C_2' = 96,52 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ | 2 x 0,25 |
|------------|---|-----------------|

Physique : (13 points)

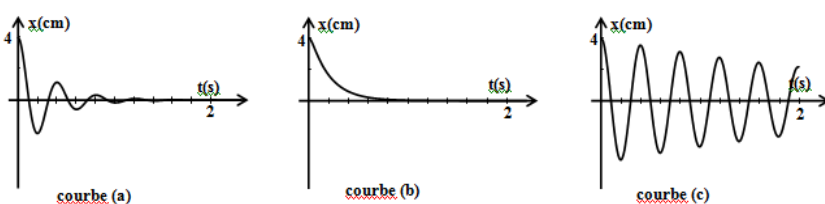
Exercice 1 : (4,5 points)

| Q | Corrigé | Barème |
|-------------|---|-----------------|
| 1-a | (\mathcal{E}_2) correspond à $u_{AM}(t)$. | 0,25 |
| 1-b | (\mathcal{E}_1) , $u_{BM}(t) = u_R(t) = R \cdot i(t)$. | 2 x 0,25 |
| 1-c | La bobine s'oppose à l'établissement du courant électrique. | 0,25 |
| 2- | Loi des mailles: $E = u_R + u_b = R \cdot i + r \cdot i + L \cdot \frac{di}{dt}$ $E = (R + r) \cdot i + L \cdot \frac{di}{dt}$ | 3 x 0,25 |
| 3-a- | $\frac{di}{dt} = 0$ d'où $E = (R+r) \cdot I_0$ | 0,25 |
| 3-b- | * $E = 6 \text{ V}$ * $I_0 = \frac{(U_R)_{perm}}{R} = \frac{5}{80} = 0,0625 \text{ A}$ * $E = (R + r) \cdot I_0 \Rightarrow r = \frac{E}{I_0} - R$, AN: $r = 16 \Omega$. | 3 x 0,25 |
| 4-a | à $t=0$, $i=0$ d'où $E = L \cdot \frac{di}{dt}$ | 2 x 0,25 |
| 4-b | $\frac{di}{dt} = \frac{E}{L} = \frac{(R+r) \cdot I_0}{L} = \frac{I_0}{\tau}$ avec $\tau = \frac{L}{R+r}$. | 0,5 |
| 4-c | $\frac{di}{dt} = \frac{I_0}{\tau} \Rightarrow \frac{du_R}{dt} = \frac{R \cdot I_0}{\tau} = \frac{(U_R)_{perm}}{\tau}$ $\frac{(U_R)_{perm}}{\tau}$: pente de la tangente à la courbe (C_1) à $t=0$. Pour $t = \tau$, $u_R = (U_R)_{perm}$ Graphiquement, $\tau = 10 \text{ ms}$. $\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = 0,96 \text{ H}$. | 3 x 0,25 |

Exercice 2 : (4 points)

| Q | Corrigé | Barème |
|--------------|---|-----------------|
| I-1-a | Libres non amorties. | 2 x 0,25 |
| I-1-b | $T_0 = 0,4 \text{ s}$. | 0,25 |
| I-2-a | $T_0' = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m+m'}{k}}$ | 0,5 |

| | | |
|--------------|---|-------------------|
| I-2-b | $\frac{T_0'}{T_0} = \frac{2\pi \cdot \sqrt{\frac{m+m'}{k}}}{2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{k}}} \Rightarrow \left(\frac{T_0'}{T_0}\right)^2 = \frac{m+m'}{m} \text{ d'où } m = \frac{m'}{\frac{T_0'^2}{T_0^2} - 1} \text{ AN: } m = 80 \text{ g.}$ | 0,5+ 0, 25 |
| I-3 | $k = \frac{4\pi^2 m}{T_0^2} \text{ AN: } k = 19,7 \text{ N.m}^{-1}$ | 2 x 0, 25 |

| Q | Corrigé | Barème | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|------------------|
| II- |  <p style="text-align: center;"> courbe (a) courbe (b) courbe (c) </p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th><u>Courbe représentant x(t)</u></th> <th><u>Nom du régime</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$h = 0,05 \text{ N.s.m}^{-1}$</td> <td><u>Courbe (c)</u></td> <td><u>Pseudo-périodique</u></td> </tr> <tr> <td>$h = 0,4 \text{ N.s.m}^{-1}$</td> <td><u>Courbe (a)</u></td> <td><u>Pseudo-périodique</u></td> </tr> <tr> <td>$h = 4 \text{ N.s.m}^{-1}$</td> <td><u>Courbe (b)</u></td> <td><u>apériodique</u></td> </tr> </tbody> </table> | | <u>Courbe représentant x(t)</u> | <u>Nom du régime</u> | $h = 0,05 \text{ N.s.m}^{-1}$ | <u>Courbe (c)</u> | <u>Pseudo-périodique</u> | $h = 0,4 \text{ N.s.m}^{-1}$ | <u>Courbe (a)</u> | <u>Pseudo-périodique</u> | $h = 4 \text{ N.s.m}^{-1}$ | <u>Courbe (b)</u> | <u>apériodique</u> | 6 x 0, 25 |
| | <u>Courbe représentant x(t)</u> | <u>Nom du régime</u> | | | | | | | | | | | | |
| $h = 0,05 \text{ N.s.m}^{-1}$ | <u>Courbe (c)</u> | <u>Pseudo-périodique</u> | | | | | | | | | | | | |
| $h = 0,4 \text{ N.s.m}^{-1}$ | <u>Courbe (a)</u> | <u>Pseudo-périodique</u> | | | | | | | | | | | | |
| $h = 4 \text{ N.s.m}^{-1}$ | <u>Courbe (b)</u> | <u>apériodique</u> | | | | | | | | | | | | |

Exercice 3 : (4,5 points)

| Q | Corrigé | Barème |
|-------------|--|-----------------|
| 1- | Le filtre est actif; il comporte un élément actif | 2 x 0,25 |
| 2-a- | $T = \frac{U_{Sm}}{U_{Em}} = \frac{R_1}{R_2 \sqrt{1+(2\pi N R_1 C)^2}} = \frac{T_0}{\sqrt{1+(2\pi N R_1 C)^2}} \text{ avec } T_0 = \frac{R_1}{R_2}.$ | 2 x 0,25 |
| 2-b- | <ul style="list-style-type: none"> - Pour les faibles fréquences ($N \rightarrow 0$), T tend vers T_0. - Pour les hautes fréquences ($N \rightarrow \infty$), T tend vers 0. Il s'agit alors d'un filtre passe bas. | 3 x 0,25 |
| 2-c- | Un filtre est passant lorsque $T \geq \frac{T_0}{\sqrt{2}}$ | 0,25 |
| 2-d- | La fréquence de coupure N_C correspond à: $T = \frac{T_0}{\sqrt{2}}$ $\Rightarrow 1 + (2\pi N_C R_1 C)^2 = 2 \Rightarrow N_C = \frac{1}{2\pi R_1 C}.$ | 2 x 0,25 |
| 3-a- | $T_0 = 2 \text{ et } N_C = 500 \text{ Hz } \left(\frac{T_0}{\sqrt{2}} = 1,4\right).$ | 2 x 0, 5 |

| | | |
|-------------|---|-----------------|
| 3-b- | $T_0 = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow R_2 = \frac{R_1}{T_0}$ AN: $R_2 = 160 \Omega$ | 4 x 0,25 |
| | $C = \frac{1}{2\pi N_C R_1}$ AN: $C = 0,99 \cdot 10^{-6} \text{ F} \approx 1 \mu\text{F}$. | |