

# Correction Bac. Session de contrôle 2013

## Epreuve : SCIENCES PHYSIQUES

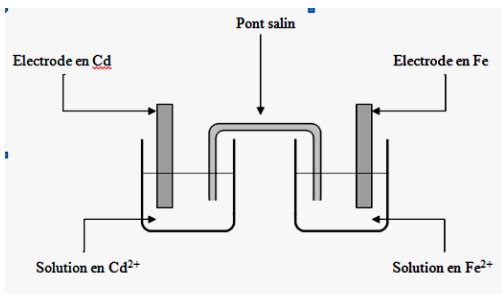
### Section : Sciences techniques

#### 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, $\tau = 0,55$ ( $\tau_f$ : 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	$E^0 = E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 - E_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}}^0 = -0,04 \text{ V}$	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

<b>3-d</b>	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 $C_2' = 96,52 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	<b>2 x 0,25</b>
------------	---	-----------------

## **Physique : (13 points)**

### **Exercice 1 : (4,5 points)**

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

### **Exercice 2 : (4 points)**

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

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

<b>Q</b>	<b>Corrigé</b>	<b>Barème</b>												
<b>II-</b>	<p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 100px;">courbe (a)</span> <span style="margin-right: 100px;">courbe (b)</span> <span>courbe (c)</span> </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><math>h = 0,05 \text{ N.s.m}^{-1}</math></td> <td><u>Courbe (c)</u></td> <td><u>Pseudo-périodique</u></td> </tr> <tr> <td><math>h = 0,4 \text{ N.s.m}^{-1}</math></td> <td><u>Courbe (a)</u></td> <td><u>Pseudo-périodique</u></td> </tr> <tr> <td><math>h = 4 \text{ N.s.m}^{-1}</math></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>	<b>6 x 0, 25</b>
	<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)

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

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