

Correction Bac. Session de contrôle 2013

Epreuve : SCIENCES PHYSIQUES

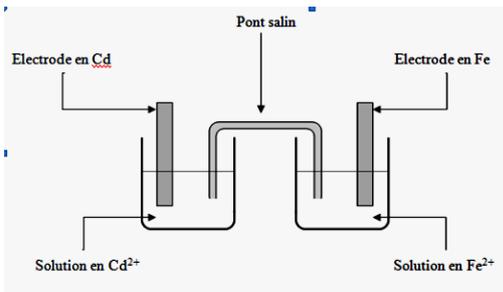
Section : Sciences techniques

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	$E^0 = E^0_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} - E^0_{\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}} = -0,04 \text{ V}$	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-	$T_0 = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow R_2 = \frac{R_1}{T_0} \quad \text{AN:} \quad R_2 = 160 \, \Omega$ $C = \frac{1}{2\pi N_C R_1} \quad \text{AN:} \quad C = 0,99 \cdot 10^{-6} \, \text{F} \approx 1 \, \mu\text{F}.$	4 x 0,25
-------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------