

**Corrigé du sujet de physique chimie de la section sciences techniques
(Examen du baccalauréat 2014-session de contrôle)**

Chimie: (7 points)

Exercice 1 : (3,25 points)

Q	Corrigé	Barème																									
1-a-	$\tau_f = 0,67$ $\tau_f < 1$, la réaction est limitée	2 x 0,25																									
1-b-	La réaction est lente	0,25																									
2-a	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Equation de la réaction</th> <th>acide</th> <th>+ alcool</th> <th>\rightleftharpoons</th> <th>ester</th> <th>+ eau</th> </tr> <tr> <th>Etat</th> <th>x(mol)</th> <th colspan="4">Quantité de matière (mol)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>initial</td> <td>0</td> <td>n_0</td> <td>n_0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>final</td> <td>x_f</td> <td>$n_0 - x_f$</td> <td>$n_0 - x_f$</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </tbody> </table>	Equation de la réaction		acide	+ alcool	\rightleftharpoons	ester	+ eau	Etat	x(mol)	Quantité de matière (mol)				initial	0	n_0	n_0	0	0	final	x_f	$n_0 - x_f$	$n_0 - x_f$	x_f	x_f	0,5
Equation de la réaction		acide	+ alcool	\rightleftharpoons	ester	+ eau																					
Etat	x(mol)	Quantité de matière (mol)																									
initial	0	n_0	n_0	0	0																						
final	x_f	$n_0 - x_f$	$n_0 - x_f$	x_f	x_f																						
2-b	$K = \frac{[\text{ester}]_{\text{éq}} [\text{eau}]_{\text{éq}}}{[\text{acide}]_{\text{éq}} [\text{alcool}]_{\text{éq}}}; K = \frac{x_f^2}{(n_0 - x_f)^2}$ avec $x_f = n_0 \cdot \tau_f$ Soit $K = \frac{n_0^2 \cdot \tau_f^2}{n_0^2 \cdot (1 - \tau_f)^2} = \left(\frac{\tau_f}{1 - \tau_f}\right)^2$	3x0,25																									
2-c-	$K \approx 4$	0,25																									
3-	A l'équivalence acido-basique: $n_{\text{ac}/t_{10}} = n_b = C \cdot V = n_0 (1 - \tau_f)$ $\Rightarrow n_0 = \frac{n_{\text{ac}/t_{10}}}{(1 - \tau_f)} = \frac{C \cdot V}{1 - \tau_f}$ A.N $n_0 = 0,06 \text{ mol}$	2x0,25																									
4-	$\pi_{t_{10}} > K$ le système va évoluer dans le sens 2 (réaction d'hydrolyse)	2 x 0,25																									

Exercice 2 : (3,75 points)

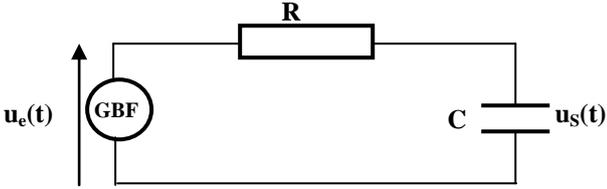
Q	Corrigé	Barème
1-a-	$\text{Sn} \mid \text{Sn}^{2+}(\text{C}_2) \parallel \text{Pb}^{2+}(\text{C}_1) \mid \text{Pb}$ $\text{Sn} + \text{Pb}^{2+} \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+} + \text{Pb}$	2 x 0,25
2-a-	$E = E^0 - 0,03 \log \pi_i$; avec $\pi_i = \pi_1 = \frac{[\text{Sn}^{2+}]}{[\text{Pb}^{2+}]} = \frac{C_2}{C_1} = 1$ $E = E^0 = E_1^0 - E_2^0$ A.N: $E = 0,01 \text{ V}$	2x0,25
2-b-	$E > 0$ donc la lame de Pb est la borne (+) de la pile.	2x0,25
3-a-	- au niveau de la lame de Pb : réduction ; $\text{Pb}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Pb}$ - au niveau de la lame de Sn : oxydation ; $\text{Sn} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2e^-$	2x0,25
3-b-	$\text{Sn} + \text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + \text{Pb}$	0,25
3-c-	i-Il s'agit de l'électrode d'étain (Sn); elle est le siège d'une oxydation. ii- $[\text{Sn}^{2+}]_{t_1} = C_2 + \frac{m}{M_{\text{Sn}} \cdot V_2}$; A.N $[\text{Sn}^{2+}]_{t_1} = 13,66 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ $[\text{Pb}^{2+}]_{t_1} = C_1 + \frac{m}{M_{\text{Sn}} \cdot V_1}$; A.N $[\text{Pb}^{2+}]_{t_1} = 6,34 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ iii- $E_{t1} = E_0 - 0,03 \log \pi_{t1} = 0$ avec $\pi_{t1} = 2,15$ Donc, la pile ne débite plus de courant électrique dans le circuit extérieur (On peut aussi comparer π_{t1} et K)	2x0,25 2x0,25 2x0,25

Physique : (13 points)

Exercice 1 : (6,5 points)

Q	Corrigé	Barème
1-a-	<p>Expérience 1</p> <p style="text-align: center;">figure-1- P</p>	2x0,25
1-b-	<p>R.F.D : $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m \cdot \vec{a}$ Par projection suivant (x'x) : $-k \cdot x(t) = m \cdot \frac{d^2x(t)}{dt^2}$, alors $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \frac{k}{m} x(t) = 0$ $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + \beta x(t) = 0$ d'où $\beta = \frac{k}{m}$</p>	3x0,25
1-c-	<p>$X = a \sin(2\pi N_0 t + \varphi_x) \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} = -(2\pi N_0)^2 \cdot X \Rightarrow x \cdot \left[-(2\pi N_0)^2 + \frac{k}{m} \right] = 0 \quad \forall t$ $\Rightarrow N_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ A.N : $N_0 = 1,6\text{Hz}$</p>	2x0,25
2-a-	<p>$E = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} k x^2$</p>	0,25
2-b-	<p>$\frac{dE}{dt} = \frac{1}{2} m \cdot 2 \cdot v \cdot \frac{dv}{dt} + \frac{1}{2} k \cdot 2 \cdot x \cdot \frac{dx}{dt} = m v \cdot \left[\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m} \cdot x \right] = 0$ d'où E = constante ; le système {(S), (R)} est conservatif.</p>	0,5
2-c-	<p>$E = \frac{1}{2} k a^2 \Rightarrow a = \sqrt{\frac{2E}{k}}$ A.N : $a = 5\text{cm}$</p>	2 x 0, 25
3-	<p>A $t=0$, $x = a = a \cdot \sin(\varphi_x) \Rightarrow \sin(\varphi_x) = 1$ d'où $\varphi_x = \frac{\pi}{2}$ rad</p>	0,5
1-	<p>Expérience 2 Les oscillations sont forcées car la fréquence des oscillations sont imposée par l'excitateur.</p>	0,5
2-a	<p>C'est la résonance d'élongation.</p>	0,25
2-b	<p>X_m est maximale lorsque $f(N) = 4\pi^2 h^2 N^2 + (k - 4\pi^2 m N^2)^2$ est minimale. $\frac{df(N)}{dt} = 0$ d'où $N_1 = \sqrt{N_0^2 - \frac{h^2}{8\pi^2 m^2}}$</p>	0,5
3-a-	<p>$N_1 < N_0$ donc la courbe (E₁) correspond aux variations de X_m en fonction de N.</p>	0, 25
3-b-	<p>$h = \sqrt{8\pi^2 m^2 (N_0^2 - N_1^2)}$ avec $N_1 = 1,4\text{Hz}$; A.N : $h = 1,36 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$ pour $N=N_0$, $F_m = 2 \cdot \pi N_0 h X_m = h \cdot V_m$ A.N : $F_m = 1,2\text{N}$</p>	1
3-c-	<p>A la résonance de vitesse F(t) est en quadrature avance sur x(t). Comme $\varphi_F = 0$ alors $\varphi_x = -\frac{\pi}{2}$ rad</p>	0,5

Exercice 2 : (4 points)

Q	Corrigé	Barème
1-	On appelle filtre électrique, tout quadripôle qui ne transmet que les signaux électriques dont les fréquences sont comprises dans un domaine de fréquences déterminées.	0,5
2-	- passif; absence de tout élément actif dans le circuit. - passe bas ; en effet : d'après l'expression de U_{Sm} , le filtre est passant pour les basses fréquences et non passant pour les hautes fréquences. Il s'agit d'un filtre passe bas.	4 x 0, 25
3-		0,5
4-	Pour $T = \frac{1}{\sqrt{2}}$ on a $N=N_c \Rightarrow 1 + (2\pi N_c RC)^2 = 2$ d'où $N_c = \frac{1}{2\pi RC}$	0,5
5-a-	$U_{E_{max}} = \frac{U_{S_{max}/maximale}}{T_0} = 4V$	2x0, 25
5-b	Pour $N = N_c$ on a $U_{S_{max}} = \frac{U_{E_{max}}}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2,8V$ d'où $N_c = 900Hz$. $C = \frac{1}{2\pi R N_c}$; A.N : $C = 3,68.10^{-7}F$	2x0,5

Exercice 3 : (2,5points)

Q	Corrigé	Barème
1-	La propagation d'une onde mécanique se fait sans transport de matière « le mouvement de l'onde est celui d'un état de la matière et non de la matière ... »	0,5
2-a-	La direction de la déformation de la surface de l'eau est perpendiculaire à celle de la propagation de l'onde.	0,5
2-b-	Il s'agit d'une onde transversale.	0,5
2-c-	Dilution d'énergie.	0,5
3-	Longitudinale. «qui subissent seulement de petites oscillations dans la direction de propagation de l'onde ».	0,5