

Correction Bac. Session principale 2013

Epreuve : SCIENCES PHYSIQUES

Section : Sciences de l'informatique

Chimie : (5points)

Q	Corrigé	Barème
I-1-	Electrolyse à anode soluble.	0,25
2-a	Métal déposé : le cuivre	0,25
2-b	$\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \text{e}^-$	0,25
2-c	<p style="text-align: center;">Sens de déplacement des électrons</p> <p style="text-align: center;">électrode (A) de cuivre électrode (C) de graphite</p> <p style="text-align: center;">solution (S₁) de sulfate de cuivre CuSO₄ bēcher (b₁)</p>	2 x 0,25
4-	$\text{Cu}_{(A)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(S)} + 2 \text{e}^-$ $\text{Cu}^{2+}_{(S1)} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(C)}$ <hr style="width: 50%; margin: auto;"/> $\text{Cu}_{(A)} + \text{Cu}^{2+}_{(S1)} \rightarrow \text{Cu}^{2+}_{(S1)} + \text{Cu}_{(C)}$ <p>Les ions Cu^{2+} consommés à la cathode (C) sont régénérés à l'anode (A) d'où la concentration de (S₁) en Cu^{2+} ne varie pas.</p>	0,5
5-	L'utilisation d'une électrode de cuivre de mauvaise qualité (impure) n'influe pas sur la qualité du cuivre déposé sur l'électrode (C) de graphite. Les impuretés restent en solution.	0,25
II-1	Matériel nécessaire à la réalisation de (P): (b ₁), (b ₂), (A), (B) et pont salin.	0,5
2-a-	Le symbole de (P): $\text{Zn} \text{Zn}^{2+} (1\text{mol.L}^{-1}) \text{Cu}^{2+} (1\text{mol.L}^{-1}) \text{Cu}$ L'équation chimique associée au symbole de (P): $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$	2x0, 25
2-b-	$E_i = V_{bD} - V_{bG} = V_{bCu} - V_{bZn}$ or $E_i > 0$ d'où $V_{bCu} > V_{bZn}$ On conclue que l'électrode de cuivre constitue le pôle (+) de la pile. L'électrode de zinc constitue le pôle (-) de (P).	2x0, 25
2-c-	$E_i > 0$ d'où la réaction se produisant spontanément au sein de la pile s'écrit : $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$	2x0, 25
3-a-	D'après l'équation de la réaction, le cuivre se dépose sur l'électrode de cuivre. Ce dépôt entraîne l'augmentation de la masse de l'électrode de cuivre.	2x0, 25

3-b-	Concentration molaire en ions Cu^{2+} dans le bécher (\mathbf{b}_1). $[\text{Cu}^{2+}]_t = [\text{Cu}^{2+}]_i - \frac{m}{M V}$, A.N : $[\text{Cu}^{2+}]_t = 0,9 \text{ mol.L}^{-1}$	2x0, 25
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

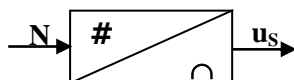
Physique : (15 points)

Exercice 1 : (6,5 points)

Q	Corrigé	Barème
1-	On appelle filtre électrique tout quadripôle ne transmettant que les signaux électriques de fréquences comprises dans un certain domaine.	0, 25
2-	(F ₁) est un filtre actif car il comporte un AOP. (F ₂) est un filtre passif car il comporte uniquement des composants passifs.	2 x 0, 25
3-a-	Le gain du filtre (F ₂) noté G ₂ tend vers 0 lorsque la fréquence N tend vers l'infini, d'où la courbe (S) correspond à l'évolution du gain G ₂ du filtre (F ₂).	0,25
3-b-	G ₀₁ = 2dB et G ₀₂ = 0 dB	2 x 0, 25
3-c-	G ₀₁ > 0 d'où le filtre (F ₁) peut amplifier la tension électrique.	2 x 0,25
3-d-	(F ₁) est passant pour G ₁ ≥ -1 dB, d'où la fréquence de coupure N _{C1} = 10 ³ Hz. (F ₂) est passant pour G ₂ ≥ -3 dB, d'où la fréquence de coupure N _{C2} = 10 ² Hz.	4 x 0, 25
3-e-	(F ₁) est passant pour 0 ≤ N ≤ 10 ³ Hz : il s'agit d'un filtre passe bas. (F ₂) est passant pour N ≥ 10 ² Hz : il s'agit d'un filtre passe haut.	2 x 0,25
3-f-	On hachure la zone de fréquences où : 10 ² Hz ≤ N ≤ 10 ³ Hz	0, 5
4-a-	<p>filtres (F₁): $G_1 \geq G_{01} - 3 \text{ dB} \Leftrightarrow 20 \log \frac{R'}{R} - 10 \log \left[1 + (2\pi N R' C)^2 \right] \geq 20 \log \frac{R'}{R} - 3$</p> <p>$\Leftrightarrow \log \left[1 + (2\pi N R' C)^2 \right] \leq 0,3$ d'où $N \leq \frac{\sqrt{10^{0,3} - 1}}{2\pi R' C}$ donc $N_{C1} = \frac{\sqrt{10^{0,3} - 1}}{2\pi R' C}$</p> <p>Finalemment $N_{C1} = \frac{1}{2\pi R' C}$.</p> <p>filtres (F₂): $G_2 \geq G_{02} - 3 \text{ dB} \Leftrightarrow -10 \log \left[1 + \frac{1}{(2\pi N R'' C)^2} \right] \geq -3 \Leftrightarrow$</p> <p>$\log \left[1 + \frac{1}{(2\pi N R'' C)^2} \right] \leq 0,3$ d'où $N \geq \frac{1}{2\pi R'' C \sqrt{10^{0,3} - 1}}$</p> <p>donc $N_{C1} = \frac{1}{2\pi R'' C \sqrt{10^{0,3} - 1}}$ Finalemment $N_{C2} = \frac{1}{2\pi R'' C}$</p>	2x0, 5
4-b-	$R' = \frac{1}{2\pi N_{C1} C}$ A.N : R' = 338,62Ω	0, 25
	$R'' = \frac{1}{2\pi N_{C2} C}$ A.N : R'' = 3386,27Ω	0, 25

	$20 \log \frac{R'}{R} = 2$ d'où $R = 269 \Omega$	0,5
5-	$N_{C1} = N_{C2} \Leftrightarrow R' = R''$. $G_{01} = G_{02} = 0$ alors $\log \frac{R'}{R} = 0$ ainsi $R = R'$ en conclusion $R = R' = R''$	2 x 0,25

Exercice 2 : (5,5 points)

Q	Corrigé	Barème
1-a-	*Un signal analogique est quantifiable et passe d'une valeur à une autre sans rupture (sans discontinuité). *un signal numérique ne peut prendre que des valeurs bien définies, en nombre limité.	2 x 0,25
1-b-	On appelle convertisseur numérique-analogique (C.N.A) un dispositif qui transforme des mots binaires en valeurs analogiques de tension ou de courant électrique. Symbole du (C.N.A) : 	2 x 0,25
2-a-	Expression des intensités I_0, I_1, I_2 et I_3 des courants circulant respectivement, dans les conducteurs ohmiques de résistance $8R, 4R, 2R$ et R : $I_0 = -\frac{a_0 U_{ref}}{8R}, I_1 = -\frac{a_1 U_{ref}}{4R}, I_2 = -\frac{a_2 U_{ref}}{2R}$ et $I_3 = -\frac{a_3 U_{ref}}{R}$	4 x 0,25
2-b-	D'après la loi des nœuds l'intensité I' du courant circulant dans le conducteur ohmique de résistance R' , a pour expression: $I' = I_0 + I_1 + I_2 + I_3$ ainsi $I' = -\frac{U_{ref}}{8R} (8a_3 + 4a_2 + 2a_1 + a_0)$ d'où $I' = -\frac{U_{ref} [N]}{8R}$	2 x 0,25
3-	Montrer que la tension de sortie U_S a pour expression : $U_S = \frac{R'}{8R} U_{ref} [N]$. On a $U_S = -R'.I'$ or $I' = -\frac{U_{ref} [N]}{8R} \Rightarrow U_S = \frac{R'}{8R} U_{ref} [N]$	2 x 0,25
4-a-	q est appelé le quantum.	0,25
4-b-	Expression de quantum : $q = \frac{U_S}{[N]} = \frac{R' U_{ref}}{8R}$	2 x 0,25
5-a-	La tension pleine échelle U_{PE} est la plus grande valeur de tension de sortie du	0,25
5-b-	Valeur de la tension de référence U_{ref} . $U_{ref} = \frac{8qR}{R'}$ or $q = \frac{U_{Smax}}{[N]_{max}}$ A.N : $q = \frac{9,38}{15} = 0,625 V$ On a $R' = R$ d'où $U_{ref} = 8q = 5V$	4 x 0,25
5-c-	$U_S = q[N]$ A.N: $U_S = 0,625.10 = 6,25V$	2 x 0,25

Exercice 3 : (3 points)

Q	Corrigé	Barème
1-	On fait recours à l'onde porteuse dans la transmission de signaux, pour pallier la difficulté de parcourir de grandes distances.	0,75
2-	Modulation d'amplitude (AM) et modulation de fréquence (FM).	2 x 0,5
3-	Le démodulateur intervient pour séparer l'onde porteuse du signal qui contient l'information.	0,75
4-	Le véhicule puissant désigne l'onde porteuse. Il s'agit d'une onde électromagnétique.	2 x 0,25