



14 JULI 2020

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2020	Session principale	
	Épreuve : <b>Sciences physiques</b>	Section : <b>Sciences techniques</b>
	Durée : <b>3h</b>	Coefficient de l'épreuve: <b>3</b>

### Corrigé et barème de notation

N° de la question	Corrigé de l'exercice 1 de chimie (3,75 points)	Barème																
1)	a- $[H_3O^+] = 10^{-pH_1} = 10^{-2,55} \text{ mol.L}^{-1} = 2,82 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} < C_1 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ donc l'acide méthanoïque est faible	2x0,25																
	b- <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Equation de la réaction chimique</td> <td colspan="2"><math>HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+</math></td> </tr> <tr> <td>Etat du système</td> <td>Avancement volumique (mol.L<sup>-1</sup>)</td> <td colspan="2">Concentration molaire (mol.L<sup>-1</sup>)</td> </tr> <tr> <td>initial</td> <td>0</td> <td><math>C_1</math> excès</td> <td>0 <math>10^{-7}</math></td> </tr> <tr> <td>final</td> <td><math>y_f</math></td> <td><math>C_1 - y_f</math> excès</td> <td><math>y_f</math> <math>y_f</math></td> </tr> </table>	Equation de la réaction chimique		$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$		Etat du système	Avancement volumique (mol.L <sup>-1</sup> )	Concentration molaire (mol.L <sup>-1</sup> )		initial	0	$C_1$ excès	0 $10^{-7}$	final	$y_f$	$C_1 - y_f$ excès	$y_f$ $y_f$	0,5
	Equation de la réaction chimique		$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$															
	Etat du système	Avancement volumique (mol.L <sup>-1</sup> )	Concentration molaire (mol.L <sup>-1</sup> )															
	initial	0	$C_1$ excès	0 $10^{-7}$														
final	$y_f$	$C_1 - y_f$ excès	$y_f$ $y_f$															
c- c <sub>1</sub>	$K_{a1} = \frac{[HCOO^-]_{eq} [H_3O^+]_{eq}}{[HCOOH]_{eq}}$ $K_{a1} = \frac{y_f^2}{C_1 - y_f} \text{ avec } y_f = 10^{-pH_1} \text{ d'où } K_{a1} = \frac{10^{-2pH_1}}{C_1 - 10^{-pH_1}}$	0,25 0,25																
c- c <sub>2</sub>	A.N : $K_{a1} = 1,68 \cdot 10^{-4}$ $pK_{a1}(HCOOH/HCOO^-) = -\log K_{a1} = 3,77$	0,25 0,25																
2)	a- La courbe de la figure-1 présente 2 points d'inflexion (ou $pH_E > 7$ ) donc l'acide lactique est un acide faible.	0,25																
	a- A l'équivalence acido-basique : $n_A = n_B \Rightarrow C_2 V = C_B V_{BE} \Rightarrow C_2 = \frac{C_B V_{BE}}{V}$	0,25																
	a- A.N : $C_2 = 3 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ $pK_{a2} = pH$ à la demi-équivalence = 3,9	0,25 0,25																
	b- L'acide méthanoïque est plus fort que l'acide lactique car $pK_{a1}(HCOOH/HCOO^-) = 3,77 < pK_{a2}(C_2H_5OCOOH/C_2H_5OCOO^-) = 3,9$	0,25																
3)	Phénolphtaléine	0,25																
	La valeur $pH_E = 8,3$ appartient à la zone de virage de cet indicateur coloré.	0,25																

  

N° de la question	Corrigé de l'exercice 2 de chimie (3,25 points)	Barème
1)	a- <div style="text-align: center;"> </div>	0,5
	b- $Fe + M^{2+} \rightleftharpoons Fe^{2+} + M$	0,25
2)	a- $E_1 = E^0 - 0,03 \log \pi$ avec $\pi = 1$ d'où $E_1 = E^0$	0,25
	b- À l'équilibre : $E_1 = E^0 - 0,03 \log \left( \frac{[Fe^{2+}]_{eq}}{[M^{2+}]_{eq}} \right) = 0$ d'où $K = 10^{\frac{E^0}{0,03}}$ $K = 21,54$	0,25 0,25

N° de la question	Suite du corrigé de l'exercice 2 de chimie (3,25 points)	Barème
3)	a- $E_i = 0,04 \text{ V} > 0$	0,25
	équation de la réaction spontanée: $\text{Fe} + \text{M}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{M}$	0,25
	b- $K = \frac{[\text{Fe}^{2+}]_{\text{éq}}}{[\text{M}^{2+}]_{\text{éq}}}$ $K = \frac{1+y_{\text{éq}}}{1-y_{\text{éq}}} \Rightarrow y_{\text{éq}} = \frac{K-1}{K+1}$	2x0,25
4)	$E^0 = E_{\text{M}^{2+}/\text{M}}^0 - E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 \Rightarrow E_{\text{M}^{2+}/\text{M}}^0 = E^0 + E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0$ $E_{\text{M}^{2+}/\text{M}}^0 = -0,40 \text{ V}$	2x0,25
	Le métal M est le Cadmium.	0,25
N° de la question	Corrigé de l'exercice 1 de physique (5,25 points)	Barème
I-		
1)	Libres non amorties	0,25
	- Libres : absence d'excitateur - Non amorties : l'amplitude reste constante au cours du temps	0,25
2)	a- Schéma du pendule à t quelconque avec toutes les forces $\vec{P}$ , $\vec{R}$ et $\vec{T}$	0,25
	RFD : $\sum \vec{F} = m\vec{a} = \vec{P} + \vec{R} + \vec{T}$ ; projection sur (x'x) et mise en équation	0,25
	$\omega_0^2 = \frac{k}{m}$ (ou $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ )	0,25
	b- $X_m = 8 \text{ cm} = 8 \cdot 10^{-2} \text{ m}$	0,25
	$2T_0 = 1,6 \text{ s}$ d'où $T_0 = 0,8 \text{ s}$	0,25
	$x(0) = -X_m/2 = X_m \sin(\varphi_x)$ d'où $\varphi_x = -\pi/6 \text{ rad}$ ou $\varphi_x = 7\pi/6 \text{ rad}$ et $\cos(\varphi_x) > 0$ alors $\varphi_x = -\pi/6 \text{ rad}$	0,25
c-	$k = m\omega_0^2 = \frac{4\pi^2 m}{T_0^2}$	0,25
	A.N : $k = 15 \text{ N.m}^{-1}$	0,25
3)	a- $E = E_c + E_p = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$	0,25
	b- $\frac{dE}{dt} = \frac{dx}{dt} \left( kx + m \frac{d^2x}{dt^2} \right) = 0 \Rightarrow E = \text{cte}$	0,25



14 JUIL 2020

N° de la question	Suite du corrigé de l'exercice 1 de physique	(5,25 points)	Barème
3)	b-	Pour $x = \pm X_m$ ; $v = 0 \text{ m.s}^{-1}$ alors $E = \frac{1}{2}kX_m^2$	0,25
		A.N : $E = 48.10^{-3} \text{ J}$	0,25
	c-	pour $x = x_0$ ; $v = v_0$ on a $E = \frac{1}{2}kx_0^2 + \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2E}{m} - \frac{k}{m}x_0^2}$	0,25
		A.N : $v_0 = 0,55 \text{ m.s}^{-1}$	0,25
<b>II-</b>			
1)	Le régime d'oscillation correspondant à la courbe ( $\mathcal{C}_c$ ) est apériodique.		0,25
	Le régime d'oscillation correspondant à la courbe ( $\mathcal{C}_d$ ) est pseudopériodique.		0,25
2)	$h_1$ correspond à la courbe ( $\mathcal{C}_d$ ) de la figure-5		0,25
	Justification : la courbe ( $\mathcal{C}_d$ ) correspondant à un régime pseudopériodique, les frottements sont donc les plus faibles ( $h_1 < h_2$ )		0,25
N° de la question	Corrigé de l'exercice 2 de physique	(5,25 points)	Barème
1)	Un filtre électrique est tout quadripôle qui ne transmet que les signaux électriques dont les fréquences appartiennent à un domaine de fréquences déterminé.		0,25
2)	La courbe ( $\mathcal{C}_e$ ) correspondant à l'évolution de la transmittance $T_2$ de ( $F_2$ ) il y a amplification du signal d'entrée. Donc le filtre ne peut être qu'un filtre actif.		0,25 0,25
3)	a-	Filtre ( $F_1$ ) : $T_{01} = 1$	0,25
		Filtre ( $F_2$ ) : $T_{02} = 1,35$	0,25
	b-	$\frac{T_{01}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0,707 \approx 0,7$ ; d'après la courbe ( $\mathcal{C}_f$ ), $N_{C1} = 400\text{Hz}$	2x0,25
		$\frac{T_{02}}{\sqrt{2}} = \frac{1,35}{\sqrt{2}} = 0,95$ ; d'après la courbe( $\mathcal{C}_e$ ), $N_{C2} = 400\text{Hz}$	2x0,25
4)	a-	pour $N = N_{C1}$ : $T_1 = \frac{1}{\sqrt{1+(2\pi N_{C1}R_1C_1)^2}} = \frac{T_{01}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$	0,25
		$2\pi N_{C1}R_1C_1 = 1 \Rightarrow N_{C1} = \frac{1}{2\pi R_1C_1}$	
		$R_1 = \frac{1}{2\pi C_1 N_{C1}}$	0,25
		A.N : $R_1 = 796 \Omega$	0,25



14 JUIL 2020

N° de la question	Suite du corrigé de l'exercice 2 de physique (5,25 points)	Barème
4)	b- $T_{02} = T_{2max} = (R_3 / R_2)$	0,25
	$R_2 = \frac{R_3}{T_{02}} = \frac{2R_1}{T_{02}}$	0,25
	A.N : $R_2 \approx 1179 \Omega$	0,25
	c- pour $N = N_{C2} : T_2 = \frac{T_{02}}{\sqrt{1 + (2\pi N_{C2} R_3 C_2)^2}} = \frac{T_{02}}{\sqrt{2}}$ avec $T_{02} = \frac{R_3}{R_2}$	0,25
	$2\pi N_{C2} R_3 C_2 = 1 \Rightarrow N_{C2} = \frac{1}{2\pi R_3 C_2}$	0,25
	$C_2 = \frac{1}{2\pi R_3 N_{C2}} = \frac{1}{2\pi 2R_1 N_{C2}}$	0,25
5)	A.N : $C_2 = 2,5 \cdot 10^{-7} F = 0,25 \mu F$	0,25
	$0 \leq N = 200 \text{ Hz} \leq N_{C2}$ Cette tension sera transmise	0,25
	$T_2 = \frac{U_{S2m}}{U_{Em}} \Rightarrow U_{S2m} = T_2 U_{Em}$	0,25
	Pour $N = 200 \text{ Hz}$ , $T_2 = 1,2$ A.N : $U_{S2m} = 2,4 \text{ V}$	0,25
N° de la question	Corrigé de l'exercice 3 de physique (2,5 points)	Barème
1)	C'est un phénomène physique conduisant à l'apparition d'une fem induite dans un circuit électrique soumis à un champ magnétique variable.	0,5
2)	- L'inducteur est l'aimant. - L'induit est la bobine.	0,5 0,5
3)	Il y a conversion d'énergie mécanique en énergie électrique	0,5
4)	Le signe de la tension produite dépend du pôle de l'aimant présenté et du mouvement d'approche ou d'éloignement.	0,5



14 JUIL 2020