ROYAUME DU MAROC
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
ACADÉMIE RÉGIONALE D'ÉDUCATION ET DE FORMATION
REGION CASABLANCA - SETTAT

Série ou Filière : Sciences Maths 'A' Niveau : 2ème année bac

EXAMEN DU BACCALLAUREAT

COMPOSITION DE : Physique chimie

Note définitive sur 20 : 19,00

Appréciations expliquant la note chiffrée :

RESERVE AU SECRETARIAT
727558

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE : HANNI

I- Chimie:

Partie 1:

1) 1-

$$NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_{4(aq)}^+ + HO^-_{(aq)}$$

2-

Tableau d'avancement:

$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + HO^-$	quantité de matière (mol)			
Etat initial	C_1V	Excès	0	0
Etat intermédiaire	$C_1V - x$	Excès	x	x
Etat finale	$C_1V - x_f$	Excès	x_f	x_f

On $\tau_1 = \frac{x_f}{x_{max}}$

or H_2O est en excès

donc NH_3 est limitant d'où $x_{max} = C_1V$

et on a $n_f(NH_4^+) = n_f(HO^-) = x_f$

donc $x_f = [HO^-]_f V$

d'où $\tau_1 = \frac{[HO^-]_f \cancel{V}}{C_1 \cancel{V}}$

or $[HO^-]_f = \frac{Ke}{[H_3O^+]_f} = \frac{Ke}{10^{-pH_1}}$

d'où $\boxed{\tau_1 = \frac{Ke\, 10^{pH_1}}{C_1}} = \frac{10^{-14} \times 10^{10,6}}{10^{-2}} = 3,98 \times 10^{-2}$

$\tau_1 \simeq 4\%$

3-

On a $K = \frac{[NH_4^+]_f [HO^-]_f}{[NH_3]_f}$

$K = \frac{\frac{(x_f)^2}{V^2}}{C_1 - \frac{x_f}{V}} = \frac{(x_f)^2}{V(C_1V - x_f)}$

or $\tau = \frac{n_f}{n_{max}} = \frac{n_f}{C_1 V}$

donc $n_f = \tau C_1 V$

d'où $K = \frac{\tau_1^2 C_1^2 V^2}{V(C_1 V - n_f)} = \frac{\tau_1^2 C_1^2 V^2}{V^2 (C_1 - \frac{n_f}{V})}$

$= \frac{\tau_1^2 C_1^2}{C_1 - \frac{n_f}{V}}$

$= \frac{\tau_1^2 C_1^2}{C_1 - \frac{\tau C_1 \cancel{V}}{\cancel{V}}}$

$= \frac{\tau_1^2 C_1^2}{C_1(1-\tau_1)}$

$\boxed{K = \frac{\tau_1^2 C_1}{1-\tau_1}}$

0,75

$K = \frac{(4\times10^{-2})^2 \times 10^{-2}}{1 - 4\times10^{-2}} = 1,66\times10^{-5}$

2-1-

La forme basique du couple $NH_4^+/NH_{3(aq)}$ correspond à la dominance de la base $NH_{3(aq)}$ ($pH > 7$) et donc, le pH augmente c'est la courbe 2.

0,5

2-2-

a) Selon le graphe, pK_{A_1} correspond à 50%

donc $pK_{A_1} = 9,2$.

0,25

b)

~~On a %~~ $\cancel{[NH_3]} = \cancel{[NH_3]}$

~~On a~~ $\cancel{K_{A_1} = \frac{[NH_3]_f [H_3O^+]_f [HO^-]_f}{[NH_4^+][HO^-]_f}}$

$\cancel{K_{A_1} = \frac{K_e}{K}}$

On a $\% [NH_3] = \frac{[NH_3]}{[NH_3]+[NH_4^+]}$

or $[NH_3] = C - \frac{n_f}{V}$

et $[NH_4^+] = \frac{n_f}{V} = [HO^-] = \frac{Ke}{[H_3O^+]}$

donc $\% [NH_3] = \frac{C_2 - \frac{Ke}{[H_3O^+]}}{C_2 - \cancel{\frac{Ke}{[H_3O^+]}} + \cancel{\frac{Ke}{[H_3O^+]}}}$

Selon le graphe or $pH = 10,4$ $\% [NH_3] = 94\%$

d'où $\frac{94}{100} = \frac{C_2 - 10^{-14} \times 10^{pH}}{C_2}$

$\Rightarrow \frac{94}{100} C_2 = C_2 - 10^{pH-14}$

$\Rightarrow C_2 \left(\frac{94}{100} - 1\right) = -10^{pH-14}$

$\Rightarrow C_2 \left(1 - \frac{94}{100}\right) = 10^{pH-14}$

$\Rightarrow \frac{3}{50} C_2 = 10^{pH-14}$

$\Rightarrow C_2 = \frac{50 \cdot 10^{10,4-14}}{3}$

0,5

$\Rightarrow C_2 = 4,18 \times 10^{-3} mol/l$

or $\tau_2 = \frac{Ke \, 10^{pH_2}}{C_2} = \frac{10^{-14+pH_2}}{C_2} = \frac{10^{-14+10,4}}{4,18 \times 10^{-3}} = 6 \times 10^{-2}$
$= 6\%$

b-

On a $\tau_2 > \tau_1$, on déduit que plus la solution est diluée plus elle réagit efficacement avec l'eau.

0,25

الشعبة أو المسلك : .... المستوى : ....

4/19

ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين جهة الدار البيضاء - سطات

امتحان شهادة البكالوريا

النقطة النهائية	على 20
....	
....	بالحروف

مادة : ....

التقدير المفسر للنقطة

خاص بكتابة الامتحان

اسم المصحح(ة) و توقيعه(ها) ....

2) 1-

$$NH_{3(aq)} + CH_3NH_3^+ \rightleftharpoons NH_{4(aq)}^+ + CH_3NH_{2(aq)}$$

0,25

2- Tableau d'avancement

	$NH_3(aq)$ +	$CH_3NH_3^+$ ⇌	$NH_4^+(aq)$ +	$CH_3NH_2(aq)$
	Quantité de matière (mol)			
Etat initiale	C_1V_1	C_1V_1	0	0
Etat intermédiaire	$C_1V_1 - x$	$C_1V_1 - x$	x	x
Etat Finale	$C_1V_1 - x_f$	$C_1V_1 - x_f$	x_f	x_f

On a $K = \dfrac{[CH_3NH_2]_{eq}[NH_4^+]_{eq}}{[CH_3NH_3^+]_{eq} + [NH_3^+]_{eq}}$

~~$K = \dfrac{\frac{(x_f)^2}{V_T^2}}{\frac{[C_1V_1 - x_f]^2}{V_T^2}}$ (car $[NH_4^+]_{eq} = [CH_3NH_2]_{eq}$ et $[CH_3NH_3^+]_{eq} = [NH_3]_{eq}$)~~

~~$K = \dfrac{x_f^2}{(C_1V_1 - x_f)^2}$~~

$$K = \frac{[CH_3NH_2]_{eq}[NH_4^+]_{eq}[H_3O^+]_{eq}}{[CH_3NH_3^+]_{eq}[NH_3]_{eq}[H_3O^+]_{eq}}$$

0,5

$$K = \frac{K_{A_2}}{K_{A_1}} = \frac{10^{-pK_{A_2}}}{10^{-pK_{A_1}}} = \frac{10^{-10,7}}{10^{-9,2}} = 3,16 \times 10^{-2}$$

تنبيه : يمنع على المترشح أن يمضي ورقته أو يجعل أية علامة يمكنها أن تبين أصله

2) 3.

On a $K = \frac{[CH_3NH_2]_{eq}[NH_4^+]_{eq}}{[CH_3NH_3^+]_{eq}[NH_3^+]_{eq}}$

$K = \frac{[NH_4^+]^2}{\left(C_1 - \frac{n_f}{V}\right)^2}$ (car $[CH_3NH_2]_{eq} = [NH_4^+]_{eq}$ et $[CH_3NH_3^+]_{eq} = [NH_3^+]_{eq} = C_1 - \frac{n_f}{V_T} = C_1 - [NH_4^+]_{eq}$)

donc $[NH_4^+]^2_{eq} = K\left(C_1 - [NH_4^+]_{eq}\right)^2$

$\Rightarrow [NH_4^+]_{eq} = \sqrt{K}\left(C_1 - [NH_4^+]_{eq}\right)$

$\Rightarrow 2[NH_4^+]_{eq}\left(1+\sqrt{K}\right) = C_1\sqrt{K}$

$\Rightarrow [NH_4^+]_{eq} = \frac{C}{2}\frac{\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}$ 0,75

4-

On a à l'equilibre

$pK_{A_2} = pH_e + \log\left(\frac{[CH_3NH_3^+]_{eq}}{[CH_3NH_2]_{eq}}\right)$

$pH_e = pK_{A_2} - \log\left(\frac{\frac{C}{2}\frac{\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}}{C - \frac{C}{2}\frac{\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}}\right)$ 0,4

$pH_e = 10{,}7 - \log\left(\frac{\frac{10^{-2}}{2}\frac{\sqrt{3{,}16\times10^{-2}}}{1+\sqrt{3{,}16\times10^{-2}}}}{10^{-2} - \frac{10^{-2}}{2}\frac{\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}}\right)$

$= 11{,}71$

Partie 2 :

1-

A l'anode il y a toujours oxydation, donc l'equation est :

$$6H_2O \rightleftharpoons O_2 + 4H_3O^+ + 4e^-$$

0,5

2-

Tableau d'avancement

$6H_2O + 4Ag^+_{(aq)} \rightarrow O_2 + 4H_3O^+ + 4Ag$					
	Quantité de matière (mol)				
Etat initial	Excès	n_1	0	n_0	0
Etat inter	Excès	$n_1 - 4x$	x	$n_0 + 4x$	$4x$
Etat finale	Excès	$n_1 - 4x_f$	x_f	$n_0 + 4x_f$	$4x_f$

On a $\cancel{x[H_3O^+]_f} = [H_3O^+]_i - [H_3O^+]$

$$[H_3O^+]_t = [H_3O^+]_i + \frac{4x}{V}$$

$$\frac{4x}{V} = [H_3O^+]_f - [H_3O^+]_i$$

$$x = \frac{V}{4}\left(10^{-pH_t} - 10^{-pH_0}\right)$$

0,75

3-

On a $Q = I\Delta t$ et $Q = n(e^-)F$

or $n(e^-)F = y x F$ (y : nombre d'électrons échangés)

donc $n(e^-)F = 4xF$

d'où $I\Delta t = 4xF$

$$\Delta t = \frac{4xF}{I}$$

$$\Delta t = \frac{4\left(\frac{V}{4}\left(10^{-pH_t} - 10^{-pH_0}\right)\right)F}{I}$$

$$t - t_0 = \frac{V\left(10^{-pH_t} - 10^{-pH_0}\right)F}{I}$$

$$t = \frac{400 \times 10^{-3} \times 9{,}65 \times 10^4 \left(10^{-1,5} - 10^{-3}\right)}{2{,}66 \times 10^2 \times 10^{-3}}$$

$$t = 4443{,}75\,s$$

0,75

7/19

Physique:

Exercice 1:

1-

$$^{210}_{84}Po \longrightarrow ^{206}_{Z}Pb + ^{4}_{2}He$$

Selon les loi de SODDY

$$84 = Z + 2 \Rightarrow Z = 84 - 2 = 82$$

Donc $^{210}_{84}Po \longrightarrow ^{206}_{82}Pb + ^{4}_{2}He$

2-

On a $|\Delta E| = |m(^{4}_{2}He) + m(^{206}_{82}Pb) - m(^{210}_{84}Po)|c^2$

or $E_\ell(^{210}_{84}Po) = (84 m_p + 126 m_n - m(Po))c^2$

et $E_\ell(^{206}_{82}Pb) = (82 m_p + 124 m_n - m(Pb))c^2$

et $E_\ell(\alpha) = (2 m_p + 2 m_n - m(\alpha))c^2$

donc $+E_\ell(Po) - E_\ell(Pb) - E_\ell(\alpha)$

$= (\cancel{84 m_p} + \cancel{126 m_n} - m(Po) - \cancel{82 m_p} - \cancel{124 m_n} + m(Pb)$

$- \cancel{2 m_p} - \cancel{2 m_n} + m(\alpha))c^2$

$= (m(Pb) + m(\alpha) - m(Po))c^2$

donc $|\Delta E| = |E_\ell(Po) - E_\ell(Pb) - E_\ell(\alpha)|$

$= |1{,}6449 \times 10^3 - 1{,}6220 \times 10^3 - 28{,}2989|$

$= 5{,}3986$ MeV

3- 1) La bonne réponse est b- $N_D = \frac{N_0(Po)}{16}$

2)

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين جهة الدار البيضاء - سطات

الشعبة أو المسلك : .... المستوى ....

8/19

امتحان شهادة البكالوريا

النقطة النهائية	على 20
....	
....	بالحروف

مادة : ....

التقدير المفسر للنقطة

خاص بكتابة الامتحان

اسم المصحح(ة) و توقيعه(ها) ....

On a selon la loi de la decroissance radioactive

$N(P_o) = N_o(P_o)\, e^{-\lambda t}$

$\Rightarrow \dfrac{N(P_o)}{N_o(P_o)} = e^{-\lambda t}$

$\Rightarrow \ln\left(\dfrac{N_o(P_o)}{N(P_o)}\right) = \lambda t$

or $\ln(2) = \lambda t_{1/2} \Rightarrow \lambda = \dfrac{\ln(2)}{t_{1/2}}$

d'où $\ln\left(\dfrac{N_o(P_o)}{N(P_o)}\right) = \dfrac{\ln(2)}{t_{1/2}}\, t$

or la courbe de $\ln\left(\dfrac{N_o(P_o)}{N(P_o)}\right)$ en fonction du temps est une droite qui passe par l'origine $\ln\left(\dfrac{N_o(P_o)}{N(P_o)}\right) = at$ de quoefficient directeur

$a = \dfrac{\frac{1}{t_1}\ln(2) - 0}{3{,}45 - 0} = \dfrac{1}{138}\ln(2)$

or $a = \dfrac{\ln(2)}{t_{1/2}} \Rightarrow \dfrac{\ln(2)}{t_{1/2}} = \dfrac{\ln(2)}{138}$

d'où $t_{1/2} = 138\ J.$

9

3-3

On a $N(P_o)_0 = N(P_o)_t + N(Pb)_t$

or $N(P_o)_t = N_0(P_o)\, e^{-\lambda t}$

$N(P_o)_t = N(P_o)_t\, e^{-\lambda t} + N(Pb)_t\, e^{-\lambda t}$

or $\dfrac{N(Pb)_t}{N(P_o)_t} = \dfrac{2}{5} \Rightarrow N(Pb)_t = \dfrac{2}{5} N(P_o)_t$

تنبيه : يمنع على المترشح أن يمضي ورقته أو يجعل أية علامة يمكنها أن تبين أصله

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
ACADÉMIE RÉGIONALE D'EDUCATION ET DE FORMATION
RÉGION CASABLANCA - SETTAT

Série ou Filière : SM "A" Niveau : 2°AB

9/19

EXAMEN DU BACCALLAUREAT

COMPOSITION DE : Physique chimie

Note définitive sur 20 ....

Appréciations expliquant la note chiffrée : ....

RESERVE AU SECRETARIAT

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE : ....

donc

$N(P_o)_t = N(P_o)_{t_1} e^{-\lambda t_1} + \frac{2}{5} N(P_o)_t e^{-\lambda t_1}$

$N(P_o)_t = \frac{7}{5} N(P_o)_t e^{-\lambda t_1}$

$\Rightarrow \frac{5}{7} = e^{-\lambda t_1}$

$\Rightarrow \ln\left(\frac{7}{5}\right) = \lambda t_1$

$\Rightarrow t_1 = \frac{\ln\left(\frac{7}{5}\right)}{\lambda}$

or $\lambda = \frac{\ln(2)}{t_{1/2}}$

donc $t_1 = \frac{\ln(7/5)}{\ln(2)} \times t_{1/2}$

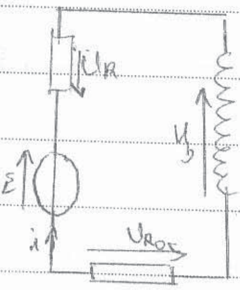
$t_1 = \frac{\ln(7/5)}{\ln(2)} \times 138 = 66,98 j$

Electricité:

1) 1- Selon la loi d'additivité de tensions:

$U_R + U_{R_0} + U_b = E$

$Ri + R_0 i + L_0\frac{di}{dt} + r_0 i = E$



$i(R+R_0+r_0) + L_0\frac{di}{dt} = E$

$\frac{di}{dt} + \frac{(r+R_0+r_0)}{L} i = E$

2- $E = U_r + U_{R_0} + U_b$

donc A $t=0$ $i(0)=0$

donc $E = U_{AM}(0) = \ldots 12 V$

$(V_{AM} = L\frac{di}{dt} + ri + R_0 i)$

(3)

N.B : il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance

10/19

3- On a $U_{BM} = R_0 i$

donc la courbe C_2 est celle de la courbe $i(t)$

car $U_{BM}(t)$ et $i(t)$ sont proportionnelle

Quand $t \to \infty$ $\left(\frac{di}{dt}\right)_{t=\infty} = 0$

~~donc~~ $\cancel{(r+R_0+R_0)I = E}$

or $U_{AM} = U_b + U_{R_0}$

$U_{AM} = L\frac{di}{dt} + r_0 i + R_0 i$

$U_{AM} = i(r_0 + R_0) + L\frac{di}{dt}$

$t \to \infty$ $L\frac{di}{dt} = 0$

donc $10 = I_0(r_0 + R_0)$

or $t \to \infty$ $(r + R_0 + r_0) I = E$

don $I_0 r + I_0(R_0 + r_0) = E$

$I_0 r + 10 = E$

$I_0 r = 12 - 10 = 2{,}0V$

or $U_{R_0} = R_0 I_0$

$I_0 = \frac{U_{R_0}}{R_0} = \frac{9}{45} = \frac{1}{5}$

alors $r = \frac{2}{I_0} = 2\times5 = 10\,\Omega$

~~donc~~ $\cancel{r_0 + R_0 = \frac{10}{I_0} = \frac{10 \times 45}{9/45}}$

$\cancel{r_0 = \frac{10}{13} \times 45 - 45}$

donc $E = I_0(r + R_0 + r_0)$

$r + R_0 + r_0 = \frac{E}{I_0}$

$\Rightarrow r_0 = \frac{E}{I_0} - R_0 - r = \frac{12}{9} \times 45 - 45 - 10.$

$r_0 = 5\,\Omega$

4-

On a dans un circuit RL

$$\tau = \frac{L_0}{R_T}$$

$$\Rightarrow L_0 = \tau R_T$$

or selon la méthode de la tangente 0,5

la courbe U_{BM} $\tau = 3ms$

donc $L_0 = 3 \times 10^{-3} (5 + 45 + 1) \approx 0,18\ H$.

2) 1- Régime pseudo périodique (L'amplitude des periode diminue) 0,5

2- selon la loi d'additivité de tension

$$U_C + U_R + U_{L_0} = 0$$

$$U_C + Ri + r_0 i + L_0 \frac{di}{dt} = 0$$

$$U_C + i(R + r_0) + L_0 \frac{di}{dt} = 0$$

or $i = \frac{dq}{dt} = C\frac{dU_C}{dt}$

0,5

donc $U_C + C\frac{dU_C}{dt}(R + r_0) + LC\frac{d^2U_C}{dt^2} = 0$.

3-

A $t_1 = 0$ le condensateur est totalement chargée

donc $E_T(0) = E_e = \frac{1}{2} C U_{C_{max}}^2$

et A $t_2 = 14ms$

Une partie d'energie totale et dans la bobine et l'autre dans le condensateur

$$E_T(t) = \frac{1}{2} C U_C^2(t) + \frac{1}{2} L i^2(t)$$

donc $|E_J| = |\Delta E| = \left| \frac{1}{2} C U_C^2(t) + \frac{1}{2} L i^2(t) - \frac{1}{2} C U_{C_{max}}^2 \right|$

$$= \left| \frac{1}{2} C (U_C^2(t) - U_{C_{max}}^2) + \frac{1}{2} L i^2(t) \right|$$

or $U_R(t) = i(t) R \Rightarrow i(t) = \frac{U_R(t)}{R}$

A $t = 14ms$ $i(t) = \frac{-0,4}{20} = -0,02A$

الشعبة أو المسلك : .... المستوى ....

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين جهة الدار البيضاء - سطات

امتحان شهادة البكالوريا

النقطة النهائية	على 20
	بالحروف

مادة : ....

خاص بكتابة الامتحان

التقدير المفسر للنقطة

اسم المصحح(ة) و توقيعه(ها) ....

donc

$|E_J| = \left| \frac{1}{2} \times 14{,}1 \times 10^{-6} \left((-3{,}3)^2 - 12^2 \right) + \frac{1}{2} 0{,}18 \times (0{,}02)^2 \right|$

$|E_J| = 9{,}07 \times 10^{-4} J$

0,75 + 0,5

3) 1-

On a $Q = \frac{N_0}{\Delta N} \Rightarrow N_0 = Q \Delta N = 7 \times 14{,}3 = 100{,}1 Hz$

0,5

2-

On a à la résonance

$Z = R_T = R_1 + r_0$

et $Z = \frac{U_0}{I_0} = \frac{3}{188}$

donc $R_1 + r_0 = \frac{U_0}{I_0}$

$\Rightarrow R_1 = \frac{U_0}{I_0} - r_0 = \frac{3}{1{,}85 \times 10^2 \times 10^{-3}} - 5$

$\Rightarrow R_1 = 11{,}21 \Omega$

et on a $N_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_0 C_1}}$

0,5

$\Rightarrow N_0^2 = \frac{1}{4\pi^2 L_0 C_1}$

$\Rightarrow N_0^2 4\pi^2 L_0 C_1 = 1$

$\Rightarrow C_1 = \frac{1}{N_0^2 4\pi^2 L_0} = \frac{1}{(100{,}1)^2 \times 4\pi^2 \times 0{,}18}$

$\Rightarrow C_1 = 1{,}4 \times 10^{-5} F$

0,25

تنبيه : يمنع على المترشح أن يمضي ورقته أو يجعل أية علامة يمكنها أن تبين أصله

13/19

ROYAUME DU MAROC
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
ACADÉMIE RÉGIONALE D'ÉDUCATION ET DE FORMATION
REGION CASABLANCA - SETTAT

Série ou Filière : SMA Niveau : 2°AB

EXAMEN DU BACCALLAUREAT

COMPOSITION DE : ....

Note définitive sur 20 ....

Appréciations expliquant la note chiffrée : ....

RESERVE AU SECRETARIAT

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE : ....

3) 3-

On a : $P_m = UI\cos\varphi$

or $\cos\varphi = \frac{R_T}{Z} = \frac{R_T I}{U}$

donc $P_m = \frac{UI\,R_T I}{U}$

$P_m = R_T I^2$

$P_m = (R_1 + r_0) I^2$

Quand le circuit prend l'une des valeur limitant la bande passante

$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

donc $P_m = (R_1 + r_0)\frac{I_0^2}{2} = \frac{(11{,}21+5) \times (4{,}85 \times 10^2 \times 10^{-3})^2}{2}$

donc $P_m = 0{,}27\,W$

5,4

5,4

(9)

Mecanique:

partie I :

1) Système à étudier : {balle}

Bilan des Forces

Poids $\vec{P}$

- Force de frottement $\vec{f}$

On applique la 2ème loi de Newton

$\vec{P} + \vec{f} = m\vec{a}$

Sur Oz , On a $P + f = ma$

donc $0{,}22\,\rho_{air}\,\pi R^2 V_z^2 - mg = ma$

$\Rightarrow a = \dfrac{0{,}22\,\rho_{air}\,\pi R^2 V_z^2}{m} - g$

$\Rightarrow a = \dfrac{0{,}22\,\rho_{air}\,\pi R^2 V_z^2}{\rho_i V} - g$

$\Rightarrow \dfrac{dV_z}{dt} = \dfrac{3 \times 0{,}22\,\rho_{air}\,\cancel{\pi} R^2 V_z^2}{\rho_i\, 4 \cancel{\pi} R^3} - g$

d'où $\Rightarrow \dfrac{dV_z}{dt} = \dfrac{0{,}165\,\rho_{air}\,V_z^2}{\rho_i R} - g$

2-

Quand $t \to \infty$ $\left(\dfrac{dV_z}{dt}\right)_{t\to\infty} = 0$

donc $V_{z_\ell}^2 \dfrac{0{,}165\,\rho_{air}}{\rho_i R} = g$

$\Rightarrow V_{z_\ell}^2 = \dfrac{g\,\rho_i R}{0{,}165\,\rho_{air}}$

$\Rightarrow V_{z_\ell} = -\sqrt{\dfrac{g\,\rho_i R}{0{,}165\,\rho_{air}}}$ (dirigée vers le ba

or $V_\ell = \sqrt{V_{x_\ell}^2 + V_{y_\ell}^2 + V_{z_\ell}^2} = \sqrt{V_{z_\ell}^2} = V_{z_\ell}$ (mouvement O_z

donc $V_\ell = \sqrt{\dfrac{g\,\rho_i R}{0{,}165\,\rho_{air}}}$

3) 1-

On a $V_\ell = \sqrt{\dfrac{g\,\rho_i R}{0{,}165\,\rho_{air}}}$

pour (b) $\rho_i = \rho_2 = 94\ kg/m^3$

donc $V_\ell = \sqrt{\dfrac{9{,}8 \times 94 \times 6\times10^{-2}}{0{,}165 \times 1{,}3}} = 16\ m/s$

or $V_{z_\ell} = -16\ m/s$ et $V_\ell = \sqrt{V_{z_\ell}^2} = 16\ m/s$

donc (C2) correspond à (b)

3-2

On a $V_\ell = \sqrt{\frac{g e_1 R}{0{,}165\, e_{air}}}$

or $e_1 > e_2$

donc $V_{\ell_1} > V_{\ell_2}$ (ont même R)

0,25

donc la boule (a) arrive en premier au sol.

c'est pourquoi (C'2) est celle de (a)

4)

Selon la cour (C'2) on remarque que ~~le mouvement et~~ la balle décrit une trajectoire parabolique

or d'après (C2).

V_z en fonction de temps est une droite

on écrit $V_z(t) = at$

avec $a = \frac{-16-0}{1{,}6-0} = -10$

donc $V_z(t) = -10t$

d'où $z(t) = -\frac{1}{2}10t^2 + \underbrace{V_z}_{0} = -5t^2$

$\frac{dV_z}{dt} = C^{te}$

donc c'est un mouvement rectiligne uniformément varié

0,25

5)

Selon le graphe le moment où la première boule touche le sol. l'autre se trouve à une altitude $z_1 = 26\,m$

0,25

donc $d = ~~....~~ = z_1 - z_2 = 26 - 0 = 26m$

15/19

16/19

الشعبة أو المسلك : .... المستوى ....

امتحان شهادة البكالوريا

النقطة النهائية	على 20
....	
....	بالحروف

مادة : ....

التقدير المفسر للنقطة

كتابة الامتحان و توقيعه(ها) ....

6-

Selon Euler

$V_{z(n+1)} = a_{z(n)} \Delta t + V_{z(n)}$

or $a_{z(n)} = -g + 0,165 \frac{\rho_{air}}{R \rho_e} \times V_{z(n)}^2$ (selon l'equation differentielle)

donc $a_{z(n)} = -9,8 + (0,165 \times \frac{1,3}{6 \times 10^{-2} \times 94} \times (-11,47)^2)$

$\boxed{a_z(n) = -4,79 \ m/s^2}$

0,75

donc

$V_{z(n+1)} = (-4,79 \times 125 \times 10^{-3}) + 11,47$

$\boxed{V_{z(n+1)} = -12,06 \ m/s}$

Partie 2:

1- Système à étudier : {pendule}

Bilan des Forces

- Poids $\vec{P}$
- Réaction de l'axe $\vec{R}$
- ~~Momen~~ Couple de Torsion $(\mathcal{M}_c)$

Selon la relation fondamentale de la dynamie

$\mathcal{M}_\Delta(\vec{R}) + \mathcal{M}_\Delta(\vec{P}) + \mathcal{M}_c = J_\Delta \ddot{\theta}$

$\Rightarrow -C\theta = J_\Delta \ddot{\theta}$

$\Rightarrow \boxed{\ddot{\theta} + \frac{C}{J_\Delta}\theta = 0}$

2,25

ROYAUME DU MAROC
ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
ACADÉMIE RÉGIONALE D'ÉDUCATION ET DE FORMATION
REGION CASABLANCA - SETTAT

Série ou Filière : SM "A" Niveau : 2°AB

17/19

EXAMEN DU BACCALLAUREAT

COMPOSITION DE : Physique Chimie

Note définitive sur 20

Appréciations expliquant la note chiffrée :

RESERVE AU SECRETARIAT

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE :

2) 1.

On a $\theta(t) = \theta_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

or $\dot{\theta}(t) = \frac{d\theta}{dt}$

donc $\dot{\theta}(t) = -\theta_m \times \frac{2\pi}{T_0} \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

$\dot{\theta}(t) = -\frac{\pi}{4} \times \frac{2\pi}{T_0} \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

$\dot{\theta}(t) = -\frac{\pi^2}{2T_0} \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

selon le graphe $T_0 = 1,25s$

0,75

donc $\dot{\theta}(t) = -4 \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

À $t=0$ $\dot{\theta}(0) = -\frac{\dot{\theta}_m}{2}$ et $\dot{\theta}(0) = \cancel{\dot{\theta}_m \sin} -4\sin(\varphi)$

donc $-\frac{\dot{\theta}_m}{2} = -4\sin(\varphi)$.

or $\dot{\theta}(t) = \dot{\theta}_m \times \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

donc $\dot{\theta}(0) = \dot{\theta}_m \cos(\varphi)$

d'où $-\frac{\dot{\theta}_m}{2} = \cancel{\dot{\theta}} \cos(\varphi)$

$\Rightarrow \cos\varphi = \frac{2\pi}{3}$

0,25

donc $\dot{\theta}(t) = -4 \cancel{\sin}\left(\frac{8}{5}\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$

d'où $\theta(t) = 4\sin\left(\frac{8\pi}{5} t + \frac{2\pi}{3} + \pi/2\right)$

$\theta(t) = 4\sin(1,6\pi t + 7\pi/3)$

18/19

2-

On a l'equation différentielle s'écrit sous la forme

$$\ddot{\theta} + \omega_0^2 \theta = 0$$

donc $\omega = \sqrt{\frac{C}{J_\Delta}}$ or $\omega = \frac{2\pi}{T}$

donc $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{J_\Delta}{C}}$

$$\Rightarrow T_0^2 = \frac{4\pi^2 J_\Delta}{C}$$

$$\Rightarrow C = \frac{4\pi^2 J_\Delta}{T_0^2} = \frac{4 \times 10 \times 4 \times 10^{-4}}{(1,25)^2} = 1,024 \times 10^{-2} N/m$$

3-

On a $E_m = E_p + E_c$

$= E_{pp} + E_{pt} + E_c$

or $E_{pp} = mgz + cte$

on a $z = \frac{MN}{2} \sin\theta$

donc $E_{pp} = mg \frac{MN}{2} \sin\theta + cte$

~~Quand~~ À G, $\theta = 0$ et $E_{pp} = 0$

donc $cte = 0$

donc $\boxed{E_{pp} = mg \frac{MN}{2} \sin\theta}$

$E_{pt} = \frac{1}{2} C\theta^2 + cte$

or à la position d'equilibre $\theta = 0$

et $E_{pt} = 0 \Rightarrow cte = 0$

d'où $\boxed{E_{pt} = \frac{1}{2} C\theta^2}$

et $\boxed{E_c = \frac{1}{2} J_\Delta \dot{\theta}^2}$

donc $E_m = mg\frac{MN}{2}\sin\theta + \frac{1}{2}C\theta^2 + \frac{1}{2}J_\Delta\dot{\theta}^2$

Quand $\theta = 0$

$E_{m(0)} = \frac{1}{2}J_\Delta\dot{\theta}_m^2$ $(\sin(0)=0)$

or on a $\dot{\theta}(t) = 4\sin(16\pi t + 7\pi/6)$

or $\cos(\alpha - \pi/2) = \sin(\alpha)$

donc $\dot{\theta}(t) = 4\cos(16\pi t + 7\pi/6 - \pi/2)$

d'où $\dot{\theta}_m = 4\ rad/s$

0,75

Alors $E_{m(0)} = \frac{1}{2} \times 4\times10^{-4} \times 4^2 = 3,2\times10^{-3}\ J$

* E_{p} en $t=0$

On a $E_m = E_p + E_c$

$E_p = E_m - E_c$

$E_p(0) = E_m - E_c(0)$

$E_p(0) = E_m - \frac{1}{2}J_\Delta\dot{\theta}_0^2$

$E_p(0) = E_m - \frac{1}{2}J_\Delta\left(\frac{\dot{\theta}_m}{2}\right)^2$

$E_p(0) = (3,2\times10^{-3}) - \left(\frac{1}{8}\times4\times10^{-4}\times4^2\right)$

$= 2,4\times10^{-3}\ J$

0,5

4,75

5,1