الشعبة :

امتحان شهادة البكالوريا

وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين لجهة الرباط - سلا - القنيطرة

النقطة النهائية	على 20
20,00	
عشرون	بالحروف

مـــادة:

التقدير المفسر للنقطة

اسم المصحح وتوقيعه (ها) : ZAARI Halima

(1)

الكيمياء :

I - دراسة محلول مائي لحمض HA :

1.1 - $HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons A^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ 0,25

1-2 - نسبة التقدم النهائي :

معادلة التفاعل		$HA + H_2O \rightleftharpoons A^- + H_3O^+$			
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول			
البدئية	0	CV	وافر	0	0
الوسيطة	x	$CV-x$	وافر	x	x
النهائية	x_f	$CV-x_f$	وافر	x_f	x_f

نعلم أن : $\tau = \frac{x_f}{x_m}$

لدينا الماء وافر إذن المتفاعل المحد هو HA إذن :

$CV - x_m = 0 \Leftarrow x_m = CV$

و لدينا : $[H_3O^+]_f = \frac{x_f}{V}$

$\Rightarrow x_f = [H_3O^+]_f . V = 10^{-pH} . V$

ومنه : $\tau = \frac{10^{-pH} . V}{C \; V}$

$\tau = \frac{10^{-3,44}}{10^{-2}}$ 0,75

$\tau = 3,63 . 10^{-2} = 3,63 \%$

. لدينا التفاعل جد محدود $(\tau < 1)$ ، إذن النوع المهيمن هو HA .

1.3 - لدينا : $K_A = \frac{[A^-]_{éq} [H_3O^+]_{éq}}{[HA]_{éq}}$

من الجدول الوصفي : $[A^-]_{éq} = [H_3O^+]_{éq} = \frac{x_f}{V}$

و $[HA]_{éq} = \frac{CV - x_f}{V}$

إذن:
$$K_A = \frac{[H_3O^+]^2_{éq}}{[AH]}$$

نعلم أن: $[H_3O^+]_{éq} = 10^{-pH}$
$$K_A = \frac{(10^{-pH})^2}{\frac{CV - x_f}{V}}$$

وجدنا أن: $[H_3O^+]_{éq} = \frac{x_f}{V}$

إذن: $x_f = [H_3O^+]_{éq} . V = 10^{-pH} . V$

ومنه: $K_A = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}}$

$x_f = \cancel{10^{-}}$

ت ع:

ومنه: $pK_A = -\log K_A = -\log\left(\frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}}\right)$

ت ع:
$$pK_A = -\log\left(\frac{10^{-2\times 3,44}}{10^{-2} - 10^{-3,44}}\right)$$

$\cancel{pK_A = }$

$$\boxed{pK_A \simeq 4,86}$$ 0,75

-1.4

-1.4.1 $HA_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \longrightarrow A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ 0,5

-1.4.2

معادلة التفاعل	HA +	HO^- →	A^- +	H_2O
الحالة البدئية	CV_A	CV_B	0	—
خلال التحول	$CV_A - x$	$CV_B - x$	x	—

$\cancel{[HO^-] = \frac{CV_B - x}{V_B + V_A}}$

لدينا: $pH = pK_A + \log\left(\frac{[A^-]}{[HA]}\right)$

$$pH = pK_A + \log\left(\frac{\frac{x_f}{V}}{\frac{CAV_A - x_f}{V}}\right)$$

$$pH = pK_A + \log\left(\frac{x_f}{C_A V_A - x_f}\right)$$

بما أن التفاعل كلي و $V_B < 20mL$ إذن: المتفاعل المحد هو HO^- و إذن: $x_f = x_m = C_B V_B$

$$pH = pK_A + \log\left(\frac{C_B V_B}{C_A V_A - C_B V_B}\right)$$

$C = C_A = C_B$ إذن: $pH = pK_A + \log\left(\frac{V_B}{V_A - V_B}\right)$

(أنظر التكملة في الصفحة الأخيرة):

Série :

Ministère de l'Education Nationale
et de la Formation Professionnelle
Académie Régionale de l'Education et de la Formation
Région de Rabat - Salé - Kénitra

EXAMEN DU BACCALAUREAT

COMPOSITION DE :

Note définitive
sur 20

Appréciation expliquant la note chiffrée :

RESERVE A L'ACADEMIE

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE :

وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين لجهة الرباط - سلا - القنيطرة

امتحان شهادة البكالوريا

خاص بالأكاديمية

مـــادة: ....

التقدير المفسر للنقطة

على 20	النقطة النهائية
بالحروف	

سم المصحح وتوقيعه (ها) : ....

تتمة التمرين 1 الكيمياء :

$$pH - pK_A = \log\left(\frac{V_B}{V_A - V_B}\right)$$

$$10^{pH-pK_A} = \frac{V_B}{V_A - V_B}$$

$$V_A \cdot 10^{pH-pK_A} - V_B 10^{pH-pK_A} = V_B$$

$$V_A \cdot 10^{pH-pK_A} = V_B(1 + 10^{pH-pK_A})$$

0,75

$$V_B = \frac{V_A 10^{pH-pK_A}}{1 + 10^{pH-pK_A}}$$

$$V_B = \frac{20 \times 10^{5,50-4,86}}{1 + 10^{5,50-4,86}}$$

$$\boxed{V_B = 16,27\ mL}$$

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

الشعبة : ....

امتحان شهادة البكالوريا

وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين لجهة الرباط - سلا - القنيطرة

خاص بالأكاديمية

مادة: ....

النقطة النهائية	على 20
	بالحروف

التقدير المفسر للنقطة

اسم المصحح وتوقيعه (ها) : ....

②

الفيزياء :

التمرين 1 : التحولات النووية : 3,25

1.1 - طاقة الربط لنواة : هي الطاقة اللازم منحها لنواة من أجل فصل نوياتها. 0,25

2.1 - الاقتراح الصحيح : ج 0,5

3.1 - لدينا 1Ci تمثل نشاط عينة من ^{226}Ra كتلتها 1g :

لنحدد نشاط العينة ^{226}Ra كتلتها 1g :

$a(Ra) = N(Ra) . \lambda$

ونعلم أن : $\frac{N(Ra)}{N_A} = \frac{m(Ra)}{M(Ra)}$ إذن :

$N(Ra) = \frac{m(Ra)}{M(Ra)} \times N_A$

ومنه : $a(Ra) = \frac{m(Ra)}{M(Ra)} \times N_A \times \lambda$

ت ع : $a(Ra) = \frac{1}{226.} \times 6,02.10^{23} \times 1,4.10^{-11}$

$a(Ra) \simeq 3,73.10^{10}\ Bq$

ومنه : $1Ci \simeq 3,73.10^{10}\ Bq$ 0,5

4.1 - حسب قانون التناقص الإشعاعي : $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$

إذن : $a(t) = a_0 e^{-\lambda t}$ $(a = N\lambda)$

لحسب المدة الزمنية : $\Delta t = 2018 - 1898 = 120\ ans$

ومنه : $a(\Delta t) = a_0 e^{-\lambda \Delta t}$

ت ع : $a = 3,73.10^{10} e^{-1,4.10^{-11} \times 120 \times 365,25 \times 24 \times 3600}$ 0,5

$a = 3,54.10^{10}\ Bq$

5.1 - تتفتت نواة الراديوم وفق المعادلة : ~~$|\Delta E| = |(E_l$~~

$^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{222}_{86}Rn + ^{4}_{2}He$

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

$|\Delta E| = |E_\ell(Ra) - E_\ell(Rn) - E_\ell({}^{4}_{2}He)|$ وحدة

1 $= |1,7311.10^3 - 1,7074.10^3 - 28,4|$ 0,5

$= 4,7\ MeV.$

2 - 1.2 - تخضع الدقيقة α داخل المجال المغناطيسي $\vec{B}$ إلى قوة لورنز فقط ($\vec{P}$ مهمل)

ومنه حسب القانون الثاني لنيوتن: $\vec{F} = m\vec{a}$

أي: $q\,\vec{V} \wedge \vec{B} = m_{(\alpha)}\vec{a}$

$2e\,\vec{V} \wedge \vec{B} = m_{(\alpha)}\vec{a}$

$(*)\quad \vec{a} = \dfrac{2e}{m_{(\alpha)}}\vec{V} \wedge \vec{B}$

نعتبر أساس فريني $(\vec{u}, \vec{n})$ أصله نقطة تنتمي إلى مسار الدقيقة α:

اذن $\vec{V} \parallel \vec{u}$ و حسب (*): $(\vec{a} \perp \vec{u})$

إذن $\vec{a} \not\parallel \vec{u}$ إذن: $a_T = 0$

ومنه: $\dfrac{dV}{dt} = 0$ أي: $V = cte$

⇐ حركة α منتظمة.

نسقط على $(\vec{u}, \vec{n})$: $a_N = \dfrac{2e}{m(\alpha)}V.B$

أي: $\dfrac{V^2}{R} = \dfrac{2e}{m(\alpha)}V.B$ $\quad a_N = \dfrac{V^2}{R}$ 0,5

$\dfrac{V}{R} = \dfrac{2eB}{m(\alpha)} \Rightarrow$ إذن: $R = \dfrac{V\,m(\alpha)}{2eB}$

لدينا m و V و B و e ثوابت إذن $R = cte$

ومنه: مسار α دائري

وبالتالي حركة الدقيقة α دائرية منتظمة

2.2 - بما أن المسار دائري فإن: $OM = 2R.$

إذن: $OM = 2 \times \dfrac{Vm(\alpha)}{2eB}$

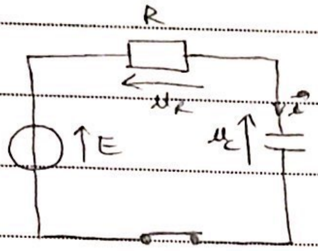
وبما أن الحركة منتظمة فإن: $V = V_0$ 0,5

أي: $OM = \dfrac{V_0.m(\alpha)}{eB}$

$OM = \dfrac{1,5.10^7 \times 6,6447.10^{-27}}{1,6.10^{-19} \times 1,5}$

$OM \simeq 0,42\ m$

$OM = 42\ cm.$



5pts

التمرين 2

1) حسب قانون إضافية التوترات:

$$u_C + u_R = E$$

حسب قانون أوم: $u_R = Ri$

و $i = \frac{dq}{dt}$ و $q = Cu_C$

إذن: $i = C\frac{du_C}{dt}$

ومنه: $u_C + Ri = E$

أي: $u_C + RC\frac{du_C}{dt} = E$

0,25

$$\boxed{\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{RC}u_C = \frac{E}{RC}}$$

2) حسب المعادلة التفاضلية: $\frac{du_C}{dt} = \frac{E}{RC} - \frac{1}{RC}u_C$

وبيانيا $\frac{du_C}{dt} = A + Bu_C$ (دالة تآلفية)

عند $u_C=0$: $\left(\frac{du_C}{dt}\right)_{u_C=0} = A$

إذن: $A = 6\times5.10^4\ V.s^{-1}$

$$A = 3.10^5\ V.s^{-1}$$

B: هو المعامل الموجه للمنحنى:

$$B = \frac{3.10^5 - 2,5.10^4}{0-4} = -5.10^4\ s^{-1}$$

ومنه: بالمماثلة مع المعادلة التفاضلية:

$$\begin{cases} B = -\frac{1}{RC} & (1) \\ A = \frac{E}{RC} & (2) \end{cases}$$

إذن حسب (1): $C = \frac{-1}{BR}$

$$C = \frac{-1}{-5.10^4\times 2.10^3}$$

$$C = 10^{-8}\ F$$

$$\boxed{C = 10\ nF}$$

0,5

من (2): $E = ARC$

أي: $E = 3.10^5\times 2.10^3\times 10^{-8}$

$$\boxed{E = 6\ V}$$

Série : ....

Ministère de l'Education Nationale
et de la Formation Professionnelle
Académie Régionale de l'Education et de la Formation
Région de Rabat - Salé - Kénitra

EXAMEN DU BACCALAUREAT

COMPOSITION DE :

Appréciation expliquant la note chiffrée :

Note définitive sur 20

RESERVE A L'ACADEMIE

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE :

3 - نحدد ρ :

لدينا : $\rho = \frac{E_e}{E_g}$

عندما يتحقق النظام الدائم : $u_c = cte$ إذن $\frac{du_c}{dt} = 0$

مبيانيا ، توافق قيمة : $U_c = 6V$

ونعلم أن : $E_e = \frac{1}{2} C u_c^2$

إذن ، $\rho = \frac{\frac{1}{2} C u_c^2}{C E^2}$

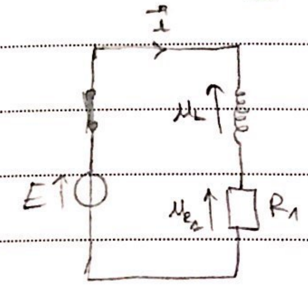
$$\rho = \frac{\frac{1}{2} u_c^2}{E^2} = \frac{u_c^2}{2E^2}$$

$$\rho = \frac{6^2}{2 \times 6^2}$$

0,25

$$\rho = \frac{1}{2} = 0,5$$

II - استجابة ثنائي القطب RL لرتبة توتر



1.1 - حسب قانون إضافية التوترات :

$$u_L + u_{R_1} = E$$

حسب قانون أوم : $u_{R_1} = R_1 i$

و $u_L = ri + L\frac{di}{dt}$

إذن ، $ri + L\frac{di}{dt} + R_1 i = E$

$$L\frac{di}{dt} + (r + R_1) i = E$$

0,25

$$\boxed{\frac{di}{dt} + \frac{r + R_1}{L} i = \frac{E}{L}}$$

- 1.2

لدينا حسب قانون إضافية التوترات : $u_L + u_{R_1} = E$

إذن : $u_{R_1} = E - u_L = E - ri - L\frac{di}{dt}$

أي : $R_1 i = E - ri - L\frac{di}{dt}$

في النظام الدائم $i = I_p = cte$ إذن $\frac{di}{dt} = 0$

ومنه $R_1 I_p = E - r I_p$

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

الشعبة : ....

وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين
لجهة الرباط - سلا - القنيطرة

امتحان شهادة البكالوريا

خاص بالأكاديمية

مـــادة: ....

التقدير المفسر للنقطة

النقطة النهائية	على 20
	بالحروف

المصحح وتوقيعه (ها) : ....

③

تتمة تمرين الكهرباء: (RL):

$$R_1 = \frac{E - rI_p}{I_p}$$

$$R_1 = \frac{E}{I_p} - r$$

مبيانيا : $(I_p = 50mA)$ إذن : $R_1 = \frac{6}{50.10^{-3}} - 20$

$$\boxed{R_1 = 100\ \Omega}$$

مبيانيا : $\tau = 2,5\ ms$ ونعلم أن : $\tau = \frac{L}{R_1 + r}$

إذن $L = \tau(R_1 + r)$ 0,5

$$L = 2,5.10^{-3}(100 + 20)$$

$$\boxed{L = 0,3\ H}$$

3.1 - حسب الدينا: $u_L = ri + L\frac{di}{dt}$

في النظام الدائم ثابت $i = I_p =$ ومنه : $\frac{di}{dt} = 0$

أي : $u_L = rI_p$

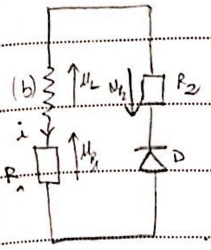
$u_L = 20 \times 50 \times 10^{-3}$ 0,5

$$\boxed{u_L = 1\ V}$$

②

2.1 - مباشرة بعد فتح قاطع التيار K ، تكون قيمة الشدة التيار هي $I_p = 50mA$ ، لأن شدة التيار تكون متصلة أثناء قطع التيار. 0,5

2.2 - حسب ~~الحفظ~~ قانون إضافية التوترات:



$$u_L + u_{R_1} + u_{R_2} = 0$$

$$ri + L\frac{di}{dt} + R_1 i + R_2 i = 0$$

(حسب قانون أوم، $u_{R_1} = R_1 i$ و $u_{R_2} = R_2 i$)

ومنه: $$L\frac{di}{dt} + (r + R_1 + R_2)i = 0$$

إذن: $$\frac{di}{dt} = \frac{-(r + R_1 + R_2)i}{L}$$

عند $t=0$: $i = I_p$ إذن:

$$\left(\frac{di}{dt}\right)_{t=0} = -\frac{(r + R_1 + R_2)}{L} I_p$$

ومنه: $$\left(\frac{di}{dt}\right)_{t=0} = \frac{-(20 + 100 + 2.10^3)}{0,3} \times 50.10^{-3}$$

$$\left(\frac{di}{dt}\right)_{t=0} = -353,33 \ A.s^{-1}$$ 0,75

* التوتر بين مربطي الوشيعة:

$$u_L = ri + L\frac{di}{dt}$$

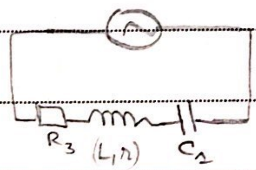
عند $t=0$: $$u_L(t=0) = rI_p + L\left(\frac{di}{dt}\right)_{t=0}$$

$$u_L(t=0) = 20 \times 50.10^{-3} + 0,3 \times (-353,33)$$

$$u_L(t=0) \simeq -105 \ V$$

3 - يلعب فرع الدارة المكون من الصمام الثنائي والموصل الأومي R_2 دوراً هاماً في الدارة، بحيث أنه يحمي الدارة من ظاهرة "فوق التوتر"، وهذا ما يلاحظ من خلال قيمة u_L ~~الكبيرة جداً~~، وبالتالي يساهم هذا الثنائي القطب في الحفاظ على الدارة الكهربائية من التلف. 0,25

III - المتذبذب RLC في النظام القسري



1 - عند الرنين، تكون ممانعة الدارة دنوية، مبيانيا نجد أن قيمة التردد الموافق لأصغر قيمة للممانعة هي: $N_0 = 0,5 \ KHz$ 0,25

وبالتالي قيمة التردد عند الرنين هو $N_0 = 0,5 \ KHz$

② - عند الرنين يكون ، $L\omega_0 = \frac{1}{C\omega_0}$

إذن ، $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$

ونعلم أن $\omega_0 = 2\pi N_0$

إذن ، $(2\pi N_0)^2 = \frac{1}{LC_1}$

$$4\pi^2 N_0^2 = \frac{1}{LC_1}$$

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

$$C_1 = \frac{1}{4\times 10 \times 0,3 \times (0,5 \cdot 10^3)^2}$$

0,5 $$\boxed{C_1 = 3,33 \cdot 10^{-7}\ F}$$

③ - عند الرنين : $Z' = R_3 + r$

إذن : $U = Z' I_0$

(1) $U = (R_3 + r) I_0$

وعند $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$: $U = Z I$

(2) $U = Z \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

ومنه : $\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{U}{U} = \frac{(R_3+r) I_0}{Z \cdot \frac{I_0}{\sqrt{2}}}$

$$\Rightarrow 1 = \frac{(R_3+r)\sqrt{2}}{Z}$$

$$\Rightarrow \boxed{Z = (R_3 + r)\sqrt{2}}$$

ومنه : $Z = (1980 + 20) \times 1,4$

$$Z = 2800\ \Omega$$

$$Z = 2,8\ K\Omega$$

مبيانيا ، نجد قيمتين موافقتين لقيمة Z :

0,5 $N_1 = 0,20\ KHz$ و $N_2 = 1,25\ KHz$

إذن ، $\Delta N = N_2 - N_1$

$$= 1,25 - 0,20$$

$$\Delta N = 1,05\ KHz$$

الشعبة : ....

وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين لجهة الرباط - سلا - القنيطرة

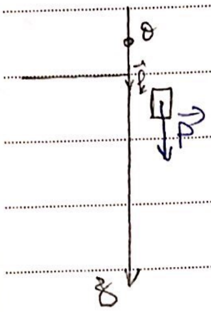
امتحان شهادة البكالوريا

خاص بالأكاديمية	مـــادة:	على 20	النقطة النهائية
	التقدير المفسر للنقطة	بالحروف	

اسم المصحح وتوقيعه (ها) : ....

التمرين 3 : الميكانيك: 4,75

1- دراسة حركة مركز القصور G في الهواء:



1.1- يخضع السباح لوزنه فقط:

حسب القانون الثاني لنيوتن:

$\vec{P} = m\vec{a}_G$

$m\vec{g} = m\vec{a}_G$

$\vec{a}_G = \vec{g}$

نسقط على $(O, \vec{k})$: $a_z = g_z$ أي : $a_z = g$

ومنه : $\boxed{\frac{dV_z}{dt} = g}$ 0,25

2.1- مدة السقوط t_c:

حسب المعادلة التفاضلية $\frac{dV_z}{dt} = g$

إذن : $V_z = gt + C_1$.

عند $t = t_0 = 0$: لدينا : $V_0 = 0$ (يسقط بدون سرعة بدئية)

ومنه : $0 = g \times 0 + C_1$ أي $C_1 = 0$

ومنه : $\boxed{V_z(t) = gt}$

أي : $\frac{dz}{dt} = gt$ ، إذن : $z(t) = \frac{1}{2}gt^2 + C_2$

عند $t=0$: لدينا $z = 0$ ، إذن : $0 = \frac{1}{2}g \times 0 + C_2$

إذن $C_2 = 0$ و بالتالي : $\boxed{z(t) = \frac{1}{2}gt^2}$

* خلال سقوطه في الهواء ، يقطع السباح مسافة h ،

إذن مدة السقوط هي : $h = \frac{1}{2}g t_c^2$

أي : $t_c^2 = \frac{2h}{g}$ أي $t_c = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

ت.ع : $t_c = \sqrt{\frac{2 \times 10}{10}}$ 0,25

$\boxed{t_c = 1,4\ s}$

تنبيه : يمنع على المترشح أن يمضي ورقته أو يجعل أية علامة يمكنها أن تدل على اسمه

Scanned with CamScanner

* استنتاج V_e :

وجدنا أن : $V_z(t) = gt$

اذن $V_e = g t_c$

أي : $V_e = 10 \times 1{,}4$

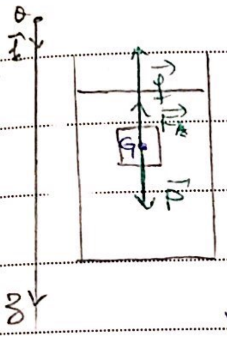
$$\boxed{V_e = 14\ m/s}$$ 0,25

2- دراسة الحركة الرأسية لمركز العطالة G في الماء:

2.1- يخضع السباح إلى وزنه $\vec{P}$، دافعة أرخميدس $\vec{F}$، و $\vec{f}$ قوة الاحتكاك المائع:

حسب القانون الثاني لنيوتن : $\vec{P} + \vec{F} + \vec{f} = m\vec{a}$

نسقط على المحور $(O,\vec{k})$:



$$P_z + F_z + f_z = m a_z$$

$$mg - \frac{m}{d} g - \lambda v_z = m a_z$$

$$a_z = g - \frac{1}{d} g - \frac{\lambda}{m} v_z$$

$$\frac{dv_z}{dt} + \frac{\lambda}{m} v_z = g\left(1 - \frac{1}{d}\right)$$ 0,5

2.2- في النظام الدائم $V_z = V_{l_z} = cte$

إذن، $\frac{dV_z}{dt} = 0$ ومنه: $\frac{\lambda}{m} V_{l_z} = g\left(1 - \frac{1}{d}\right)$

أي: $V_{l_z} = \frac{mg}{\lambda}\left(1 - \frac{1}{d}\right)$

$$\boxed{V_{l_z} = \tau g \left(1 - \frac{1}{d}\right)}$$ مع $\tau = \frac{m}{\lambda}$

$$V_{l_z} = \frac{80}{250} \times 10 \left(1 - \frac{1}{0{,}9}\right)$$ 0,5

$$\boxed{V_{l_z} = -0{,}36\ m/s}$$

2.3- حل المعادلة التفاضلية: $V_z(t) = A + Be^{-\frac{t}{\tau}}$

في النظام الدائم $(t \to +\infty)$: $V_z(t \to \infty) = A$

أي $\boxed{A = V_{l_z}}$

- عند $t = 0$: $V_z(t=0) = A + Be^0$

أي: $V_z(t=0) = A + B$

لدينا: $V_z(t=0) = V_e$

الـشعبة : ....

امتحان شهادة البكالوريا

وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵓⵙⴳⵎⵉ ⴰⵏⴰⵎⵓⵔ ⴷ ⵓⵙⵎⵓⵜⵜⴳ ⴰⵣⴰⵡⴰⵏ
والتعليم العالي والبحث العلمي
ⵜⴰⴽⴰⴷⵉⵎⵉⵜ ⵜⴰⵏⴰⵎⵎⴰⵙⵜ ⵏ ⵓⵙⴳⵎⵉ
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين
لجهة الرباط - سلا - القنيطرة

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

خاص بالأكاديمية

مــادة: ....

التقدير المفسر للنقطة

اسم المصحح وتوقيعه (ها) : ....

تتمة التمرين الأخير:

$P\cos\alpha + 0 - K(\ell_e - \ell_0 + x) = m\ddot{x}$

إذن: $mg\cos\alpha - K(\ell_e - \ell_0) - Kx = m\ddot{x}$

وجدنا أن: $mg\cos\alpha - K(\ell_e - \ell_0) = 0$

(حسب الدراسة في حالة التوازن).

إذن: $-Kx = m\ddot{x}$

$m\ddot{x} + Kx = 0$

$\boxed{\ddot{x} + \frac{K}{m}x = 0}$

0,5

2.2 - حل المعادلة التفاضلية: $x(t) = X_m\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$

* نحدد أولا T_0:

نشتق مرتين حل المعادلة التفاضلية: $\dot{x}(t) = -\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)X_m\sin\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)$

و $\ddot{x}(t) = -\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 \underbrace{X_m\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi\right)}$

$\ddot{x}(t) = -\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 x$

نعوض في المعادلة التفاضلية:

$-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 x + \frac{K}{m}x = 0$

$x\left(-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 + \frac{K}{m}\right) = 0$

إذن: $-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 + \frac{K}{m} = 0$

$\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 = \frac{K}{m}$

$\frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{K}{m}}$

$\boxed{T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}}$

~~إذن:~~ $\cancel{\frac{2\pi}{T_0} = \sqrt{\frac{K}{m}}}$

حسب المعادلة التفاضلية : $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$

إذن $a_x = -\frac{k}{m}x$

$a_x = f(x)$ ، $a = -\frac{k}{m}$ هو المعامل الموجه للمنحنى ،

$$\alpha = \frac{0 - (-2 \times 1{,}25)}{0 - (1.10^{-2})}$$

$$\alpha = -250 \ s^{-2}$$

ومنه : $-\frac{k}{m} = \alpha$

أي : $\frac{k}{m} = -\alpha \Leftarrow \boxed{\frac{k}{m} = 250 \ s^{-2}}$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{1}{\frac{k}{m}}}$$

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{1}{250}}$$

$$\boxed{T_0 \simeq 0{,}4 \ s}$$

. مبيانيا : $x_m = 1{,}5 \ cm$ أي : $x_m = 1{,}5.10^{-2} \ m$

. عند $t = 0$: $x(t=0) = x_m \cos(\varphi)$

لدينا ، $x(t=0) = x_m$ ، إذن ، $x_m = x_m \cos\varphi$

إذن ، $\cos\varphi = 1$ ومنه ، $\boxed{\varphi = 0}$

~~لدينا ، $\dot{x}(t) = -\left(\frac{2\pi}{T_0}\right) x_m \sin\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$~~

~~عند $t=0$: $\dot{x}(t=0) = -\left(\frac{2\pi}{T_0}\right) x_m \sin\varphi > 0$~~

~~ومنه~~

$$x(t) = x_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0}t + \varphi\right)$$

إذن يصبح : $x(t) = 1{,}5.10^{-2} \cos\left(\frac{2\pi}{0{,}4}t\right)$

$$x(t) = 1{,}5.10^{-2} \cos(5\pi t)$$ 0,5

3.1 - تعبير E_p :

~~عند لحظة t~~ : ~~$E_p = E_{pp} + E_{pe}$~~

~~ولدينا~~ ~~$E_{pp} = -mgx + C_1$~~

~~عند $x=0$~~ : ~~$E_{pp}=0$ ، ومنه $C_1 = 0$~~ :

$\cancel{E_{pp} = -mgx}$

ولدينا ، $E_{pe} = \frac{1}{2}k(l_2 - l_0 + x)^2 + C_2$

عند التوازن ، $x = 0$ و $E_{pe} = 0$

$E_{pe} = \frac{1}{2}k(l_e - l_0 + x)^2 + C_2$

تصبح : $0 = \frac{1}{2}k(l_2 - l_0)^2 + C_2$

ومنه ، $C_2 = -\frac{1}{2}k(l_2 - l_0)^2$

ومنه ، $E_{pe} = \frac{1}{2}k(l_2 - l_0 + x)^2 - \frac{1}{2}k(l_2 - l_0)^2$

$E_{pe} = \frac{1}{2}k\left((l_2 - l_0 + x)^2 - (l_2 - l_0)^2\right)$

$E_{pe} = \frac{1}{2}k\left(\cancel{(l_2 - l_0)^2} + 2x(l_2 - l_0) + x^2\} - \cancel{(l_2 - l_0)^2}\right)$

$E_{pe} = \frac{1}{2}k\left(2x(l_2 - l_0) + x^2\right)$

ومنه :

$E_p = -mgx + \frac{1}{2}k\left(2x(l_2 - l_0) + x^2\right)$

$E_p = -mgx + \frac{1}{2}k \times 2x(l_2 - l_0) + \frac{1}{2}kx^2$

$E_p = -mgx + kx(l_2 - l_0) + \frac{1}{2}kx^2$

$E_p = -mgx$

ونجد E_{pp} :

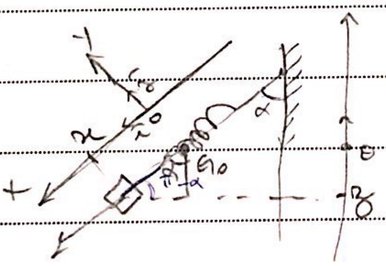
$E_{pp} = +mgz + C_1$

لدينا : $z = -x\cos\alpha$

ومنه : $E_{pp} = -mgx\cos\alpha + C_1$

عند $x = 0$: $E_{pp} = 0$

إذن $C_1 = 0$



ومنه : $E_{pp} = -mgx\cos\alpha$

ومنه ، $E_p = -mgx\cos\alpha + \frac{1}{2}k\left(2x(l_2 - l_0) + x^2\right)$

$E_p = -mgx\cos\alpha + kx(l_2 - l_0) + \frac{1}{2}kx^2$

0,5 $E_p = \left(-mg\cos\alpha + k(l_2 - l_0)\right)x + \frac{1}{2}kx^2$

عند التوازن وجدنا أن ، $-mg\cos\alpha + k(l_2 - l_0) = 0$

إذن $\boxed{E_p = \frac{1}{2}kx^2}$

Série : ....

EXAMEN DU BACCALAUREAT

Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle
de l'Enseignement Supérieur & de la Recherche Scientifique
Académie Régionale d'Education et de la Formation
Région de Rabat - Salé - Kénitra

COMPOSITION DE :

Note définitive sur 20
....

Appréciation expliquant la note chiffrée :

....

RESERVE A L'ACADEMIE
....

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE : ....

2-3- بما أن الطاقة الميكانيكية تنحفظ :

$$E_m(\cancel{x_{max}}) = E_m(x=0)$$

لدينا :

$$E_m = E_c + E_p$$

$$E_m = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$$

$$E_m(x=0) = \cancel{\tfrac{1}{2}m}x\ E_{c\,max}$$

$$E_m(x=x_m) = E_{p\,max}$$

و

إذن :

$$E_{c\,max} = E_{p\,max}$$

$$\cancel{\tfrac{1}{2}m}x\ E_{c\,max} = \frac{1}{2}k\,x_m^2$$

إذن :

$$k = \frac{2E_{c\,max}}{x_m^2}$$

$\left(E_{max} = 9mJ\right.$ مبيانيا. $\left.\right)$

$$k = \frac{2\times 9.10^{-3}}{(1{,}5.10^{-2})^2}$$

0,5

$$\boxed{k = 80\ N.m^{-1}}$$

وجدنا أن : $\alpha = \frac{-k}{m}$

$$m = \frac{-k}{\alpha}$$

$$m = \frac{-80}{-250}$$

$$\boxed{m = 0{,}32\ kg}$$

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

إذن: $V_e = A + B$

أي: $V_e = A$ $\quad B = V_e - A$

0,5

$$\boxed{B = V_e - V_{\ell_z}}$$

4 . 2 -

اللحظة التي يتغير عندها منحى حركة السباح، هي اللحظة التي تصبح فيها سرعته منعدمة.

أي: $v_z = 0$.

ووجدنا أن $B = V_e - V_{\ell_z}$ و $A = V_{\ell_z}$

إذن، $v_z(t) = V_{\ell_z} + (V_e - V_{\ell_z})\, e^{-\frac{t}{\tau}}$

. عند اللحظة t_r:

$$0 = V_{\ell_z} + (V_e - V_{\ell_z})\, e^{-\frac{t_r}{\tau}}$$

إذن، $e^{-\frac{t_r}{\tau}} = \dfrac{-V_{\ell_z}}{V_e - V_{\ell_z}}$

$$\ln e^{-\frac{t_r}{\tau}} = \ln\left(\frac{-V_{\ell_z}}{V_e - V_{\ell_z}}\right)$$

$$-\frac{t_r}{\tau} = \ln\left(\frac{-V_{\ell_z}}{V_e - V_{\ell_z}}\right)$$

$$t_r = -\tau \ln\left(\frac{-V_{\ell_z}}{V_e - V_{\ell_z}}\right)$$

$$t_r = -\frac{m}{\lambda} \ln\left(\frac{-V_{\ell_z}}{V_e - V_{\ell_z}}\right)$$

$$t_r = -\frac{80}{250} \ln\left(\frac{-(-0,36)}{14 - (-0,36)}\right)$$

0,25

$$\boxed{t_r = 1,163\ s.}$$

Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle
de l'Enseignement Supérieur & de la Recherche Scientifique
Académie Régionale d'Education et de la Formation
Région de Rabat - Salé - Kénitra

EXAMEN DU BACCALAUREAT

COMPOSITION DE :

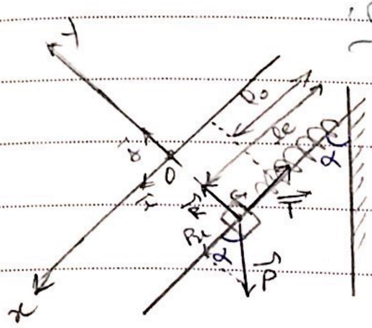
Note définitive sur 20

Appréciation expliquant la note chiffrée :

RESERVE A L'ACADEMIE

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE :

الجزء II : دراسة حركة نواس مرن:



1- يخضع الجسم (S) خلال التوازن إلى:

- وزنه $\vec{P}$.
- تأثير الساق $\vec{R}$
- تأثير النابض $\vec{T}$:

حسب مبدأ القصور: $\vec{P}+\vec{R}+\vec{T}=\vec{0}$

نسقط هذه العلاقة على المحور $(O,\vec{i})$:

$$P_x + R_x + T_x = 0$$

لدينا $\vec{R}$ عمودية على المحور إذن $R_x=0$

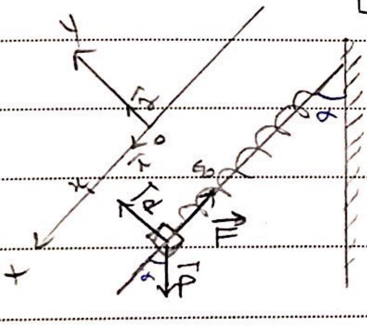
و $\cancel{P_x}\ P\cos\alpha - K(l_e-l_0)=0$

أي: $mg\cos\alpha - K(l_e-l_0)=0$

$$K(l_e-l_0)=mg\cos\alpha$$ 0,25

$$l_e-l_0=\frac{mg\cos\alpha}{K}$$

$$\boxed{l_e=\frac{mg\cos\alpha}{K}+l_0}$$



2- 2.1- يخضع الجسم (S) أثناء حركته إلى: وزنه $\vec{P}$ ، تأثير $\vec{F}$ النابض ، و تأثير الساق $\vec{R}$ (T).

حسب القانون الثاني لنيوتن:

$$\vec{P}+\vec{F}+\vec{R}=m\vec{a}$$

نسقط هذه العلاقة على المحور $(O,\vec{i})$

$$P_x+F_x+R_x=ma_x$$

$R_x=0$ (لأنها عمودية على المحور) و $F_x=-K(l_e-l_0+x)$

و $P_x=P\cos\alpha$

2 - حلمأة إستر:

- 2.1

0,5 $CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-O-CH_2-CH_3 + H_2O \rightleftharpoons CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-OH + CH_3-CH_2-OH$

- 2.2 زمن نصف التفاعل:

• لدينا: زمن نصف التفاعل هو المدة التي يأخذ أثناءها التقدم نصف قيمته البدئية

$x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$

لدينا: $n_f(E) = n_0(E) - x_f$

0,75 إذن: $x_f = n_0(E) - n(E)$

مبيانيا: $t_{1/2} \simeq 7\,min$

- 2.3 بما أن الخليطين متساويي المولات من الاستر وتم التفاعل عند نفس درجة الحرارة، إذن

0,5 المنحنى الموافق لتفاعل الحلمأة الذي أنجز بدون حفاز هو المنحنى (1) لأنه استغرق مدة أكبر للوصول إلى الحالة النهائية

- 2.4

الحالة	التقدم	E	$+ H_2O$	$\rightleftharpoons Ac$	$+ Al$
البدئية	0	$n_0(E)$	$n_0(H_2O)$	0	0
الوسيطة	x	$n_0(E)-x$	$n_0(H_2O)-x$	x	x
النهائية	x_f	$n_0(E)-x_f$	$n_0(H_2O)-x_f$	x_f	x_f

لدينا: $n_t(E) = n_0(E) - x$

إذن: $x = n_0(E) - n_t(E)$

ونعلم أن: $v(t) = \frac{1}{V_0}\frac{dx}{dt} = \frac{1}{V_0}\frac{d}{dt}\left(n_0(E) - n_t(E)\right)$

$v(t) = \frac{1}{V_0}\frac{d}{dt}\left(-n_t(E)\right) = -\frac{1}{V_0}\frac{dn(E)}{dt}$

Série : ....

Ministère de l'Education Nationale
et de la Formation Professionnelle
Académie Régionale de l'Education et de la Formation
Région de Rabat - Salé - Kénitra

EXAMEN DU BACCALAUREAT

COMPOSITION DE :

Note définitive sur 20 ....

Appréciation expliquant la note chiffrée : ....

RESERVE A L'ACADEMIE ....

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE : ....

$v(t) = -\frac{1}{V_0}\frac{d}{dt}(n(E))$

يمثل $\frac{dn(E)}{dt}$ المعامل الموجه للمنحنى (2) في اللحظة t_1.

$\frac{dn(E)}{dt} = \frac{(550-400).10^{-3}}{0-10} = -1,5.10^{-2}\ mol.min^{-1}$

ومنه :

$v(t) = \frac{-1}{71.10^{-3}} \times (-1,5.10^{-2})$ 0,75

$v(t) = 0,21\ mol.L^{-1}.min^{-1}$

3 - التحليل الكهربائي :

3.1 - الاقتراحات الصحيحة : أ - د 0,5

3.2 - بجوار الأنود، يحدث تفاعل الأكسدة الأنودية

المعادلة : $2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^-$ 0,5

3.3 -

معادلة التفاعل		$2H_2O$	$\rightleftharpoons O_2$	$+ 4H^+$	$+ 4e^-$	$n(e^-)$
الحالة	التقدم	كميات المادة بالمول				0
البدئية	0	$n_0(H_2O)$	0	$n_0(H^+)$	—	0
خلال التفاعل	x	$n_0(H_2O)-x$	x	$n_0(H^+)+4x$	—	$4x$

$n(O_2) = x$ و $n(e^-) = 4x$

إذن : $x = \frac{n(e^-)}{4}$ ومنه : $n(O_2) = \frac{n(e^-)}{4}$

ونعلم أن $n(O_2) = \frac{V(O_2)}{V_m}$ أي : $\frac{V(O_2)}{V_m} = \frac{n(e^-)}{4}$

ومنه : $V(O_2) = \frac{n(e^-)}{4}.V_m$

ولدينا : $Q = It = n(e^-).e.N_A$

إذن : $n(e^-) = \frac{It}{eN_A}$ 0,75

ومنه :

$$\boxed{V(O_2) = \frac{It}{4eN_A}V_m}$$

$V(O_2)_{t=8min} = \frac{0,2\times 8\times 60\times 24}{4\times 1,6.10^{-19}\times 6,02.10^{23}} = 5,98.10^{-3}\ L$

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