المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين

امتحان أو مباراة :
دورة :
التخصص أوالشعبة : علوم رياضية أ
مـــادة : الفيزياء والكيمياء

النقطة الاجمالية	
بالأرقام	بالحروف
18,5/20	

التقدير المفسر للنقطة

خاص بكتابة الامتحان
20936

اسم المصحح(ة) وتوقيعه(ها)

التمرين رقم 1 : الكيمياء (6,5 نقط)

الجزء I :

1- $50\% = \frac{V(HCOOH)}{V_i}$

$\Rightarrow V(HCOOH) = 50\% V_i$ ، $\rho = \frac{m(HCOOH)}{V(HCOOH)}$

$V(HCOOH) = \frac{m(HCOOH)}{\rho}$

2- $n_i = \frac{m(HCOOH)}{M(HCOOH)}$

$\Rightarrow n_i = \frac{V(HCOOH) \cdot \rho}{M(HCOOH)}$

$\Rightarrow n_i = \frac{50\% V_i \rho}{M(HCOOH)}$

$= \frac{50\% \times 6 \times 10^{-3} \times 1,22}{46}$

$= 7,95 \times 10^{-5}$ mol

$n_i = 7,96 \times 10^{-5}$ mol

$\Rightarrow n_i = 7,96 \times 10^{-2}$ mmol

3- $HCOOH_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow HCOO^-_{(aq)} + CO_2 + H_2O_{(l)}$

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

Scanné avec CamScanner

Royaume du Maroc

Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre National d'Evaluation et des Examens

Réservé au secrétariat

Examen/Concours : .....

Session : .....

Spécialité : .....

Matière : .....

Note globale	
En chiffres	**En lettres**
Appréciation de la note chiffrée	

Nom du Correcteur et signature : .....

2-2 الحجم V_E الذي يتفاعل كلياً مع حمض الميثانويك يجب أن يكون :

$$n_i = n(NaHCO_3)$$

$$\Rightarrow n_i = \frac{m(NaHCO_3)}{M(NaHCO_3)}$$

$$\Rightarrow m(NaHCO_3) = n_i \times M(NaHCO_3)$$

$$= 7,96\times10^{-2}\times10^{-3}\times 84$$

$$= 6,68\times10^{-3}\,g$$

$m(NaHCO_3) = 6,68\times10^{-3}\,g$: نستنتج

$$C(HCOOH) = \frac{n_i}{V} = \frac{7,96\times10^{-2}\times10^{-3}}{10^{-3}} = 7,96\times10^{-2}\,mol/L$$

: نستنتج

100 % تقدم التفاعل الكلي لحمض الميثانويك مع الماء

$$HCOOH_{(aq)} + H_2O \rightarrow HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

3-2

حالة المجموعة	التقدم	$HCOOH_{(aq)} + H_2O \rightarrow HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$			
		mol : كميات المادة بوحدة			
الحالة البدئية	0	CV	بوفرة	0	0
الحالة النهائية	$x_{éq}$	$CV - x_{éq}$	بوفرة	$x_{éq}$	$x_{éq}$

N.B. : Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer son identité .

Scanné avec CamScanner

$$\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]} = \frac{[H_3O^+]}{\frac{cV - x_f}{V}} = \frac{[H_3O^+]}{c - [H_3O^+]}$$

$$= \frac{10^{-pH}}{c - 10^{-pH}}$$

$$pH = pK_A + \log \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$$

$$\Rightarrow pK_A = pH - \log \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]} = pH - \log\left(\frac{10^{-pH}}{c - 10^{-pH}}\right)$$

$$\Rightarrow pK_A = pH - \log\left(\frac{10^{-pH}}{c - 10^{-pH}}\right)$$

$$= 8,43 - \log\left(\frac{10^{-8,43}}{7,96 \times 10^{-2} - 10^{-8,43}}\right)$$

$$= 3,74$$

$$pK_A = 3,74$$

4- (4-1) حسب علاقة التمديد:

$$C_3V_3 = C'V_T$$

$$C' = \frac{C_3V_3}{V_T} = \frac{C_3V_3}{V_3 + V'}$$

V' هو الحجم المضاف و V' = 50mL

$$pH = pK_A + \log \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$$

$$\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]} = \text{---}$$

$$K_A = \frac{[H_3O^+] \cdot [HCOO^-]}{[HCOOH]} = 10^{-pK_A}$$

$$\Rightarrow \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]} = 10^{pH} \cdot 10^{-pK_A}$$

Scanné avec CamScanner

$$\Rightarrow pH = pK_a + \log \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$$

$$pH = pK_a + \log \frac{10^{-pH} V_a}{\frac{cV}{V_1} - 10^{-pH} V_1}$$

$$\Rightarrow pH = pK_a + pH + \log\left(\frac{V_a}{\frac{cV}{V_1} - 10^{-pH}}\right)$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{cV}{V_1} - 10^{-pH}\right) = pK_a$$

$$\Rightarrow \frac{cV}{V_1} - 10^{-pH} = 10^{-pK_a}$$

$$\Rightarrow 10^{-pH} = \frac{cV}{V_1} - 10^{-pK_a}$$

$$\Rightarrow -pH = \log\left(\frac{cV}{V_1} - 10^{-pK_a}\right)$$

$$\Rightarrow pH = -\log\left(\frac{cV}{V_1} - 10^{-pK_a}\right)$$

$$= -\log\left(\frac{7,96\times10^{-3}\times2,5\times10^{-3}}{(25+10)\times10^{-3}} - 10^{-3,74}\right)$$

$$= 1,57$$

$pH = 1,57$ هي قيمة الحمض الابتدائي pH_0

$$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+$$

$$pH = pK_a + \log\left(\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}\right)$$

$$C_0 V_0 = 7,5\times10^{-3}\times0,1 = 7,5\times10^{-4}\ mol$$

$$C_3 V_3' = 10\times10^{-3}\times7,96\times10^{-3} = 7,96\times10^{-4}$$

$$C_0 V_0 < C_3 V_3'$$

Scanné avec CamScanner

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين

امتحان أو مباراة : .....
دورة : .....
التخصص أوالشعبة : .....
مـــادة : .....

النقطة الإجمالية	
بالأرقام	بالحروف
التقدير المفسر للنقطة	

خاص بكتابة الامتحان

اسم المصحح(ة) وتوقيعه(ها) .....

و كون التفاعل كلي ، ذلك ،

$n_{bg} = C_B V_B$

$pH = pK_A + \log\left(\frac{C_B V_B}{C_3 V_3' - C_B V_B}\right)$

$\Rightarrow pH = pK_A + \log\left(\frac{C_B V_B}{C_B V_3' - C_B V_B}\right)$

$= 3,74 + \log\left(\frac{7,5}{7,96 - 7,5}\right)$

$= 4,95$

$pH = 4,95$ ومنه ،

الجزء الثاني .

1- 4 أقسى أحماض خاطئة .

$Pb^{2+}_{(aq)} + Fe_{(s)} \rightleftharpoons Fe^{2+}_{(s)} + Pb_{(aq)}$

		$Pb^{2+}_{(aq)} + Fe_{(s)} \rightarrow Fe^{2+}_{(s)} + Pb_{(s)}$				n(e⁻)
الحالة	التقدم					
البدئية	0	$[Pb^{2+}]_i V$	$n_i(Fe)$	$[Fe^{2+}]_i V$	$n_i(Pb)$	0
الوسطية	x	$[Pb^{2+}]_i V - x$	$n_i(Fe) - x$	$[Fe^{2+}]_i V + x$	$n_i(Pb) + x$	$2x$

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

Scanné avec CamScanner

Royaume du Maroc

Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre National d'Evaluation et des Examens

Réservé au secrétariat

Examen/Concours : .....

Session : .....

Spécialité : .....

Matière : .....

Note globale	
En chiffres	En lettres
Appréciation de la note chiffrée	

Nom du Correcteur et signature : .....

$$K = \frac{[Fe^{2+}]}{[Pb^{4+}]} = \frac{[Fe^{2+}]_i V + x_f}{[Pb^{4+}]_i V - x_f}$$

$$\Delta n(Pb)_f = x_f$$

$$\Rightarrow \frac{m}{M(Pb)} = x_f$$

$$K = \frac{[Fe^{2+}]_i V + \frac{m}{M(Pb)}}{[Pb^{4+}]_i V - \frac{m}{M(Pb)}}$$

$$= \frac{10^{-3} \times 100 \times 10^{-3} + \frac{2,07 \times 10^{-3}}{207}}{10^{-3} \times 100 \times 10^{-3} - \frac{2,07 \times 10^{-3}}{207}}$$

$$K = 11,66$$

$$n(e^-)_f \cdot F = I_0 \cdot \Delta t_1$$

$$\Rightarrow \Delta t_1 = \frac{n(e^-)_f \cdot F}{I_0} = \frac{2 x_f F}{I_0} = \frac{2 m F}{I_0 \cdot M(Pb)}$$

$$= \frac{2 \times 9,65 \times 10^4 \times 2,07 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3} \times 207}$$

N.B. : Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer son identité.

Scanné avec CamScanner

$\Rightarrow t_1 = 96,5\ s$

التمرين رقم 10: الموجات.

1- الموجات فوق الصوتية طولية:

لأن اتجاه انتشارها يوازي اتجاه تذبذبها.

2-

$$V_a = \frac{\lambda}{T} = \frac{\lambda}{1} \times N$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{V_a}{N} = \frac{340}{40 \times 10^3} = 8,5 \times 10^{-3}\ m$$

أي: $\lambda = 8,5 \times 10^{-3}\ m$ هي المسافة التي تقطعها الموجة خلال دور واحد.

3-

$$\begin{cases} V_h = \frac{D}{t_h} \Rightarrow t_h = \frac{D}{V_h} \\ V_a = \frac{D}{t_a} \Rightarrow t_a = \frac{D}{V_a} \end{cases}$$

$$\Delta t = t_h - t_a = \frac{D}{V_h} - \frac{D}{t_a}$$

$$\Rightarrow \Delta t = D\left(\frac{1}{V_h} - \frac{1}{V_a}\right)$$

4- المنحنى عبارة عن مستقيم خطي.

$$\Delta t = a \cdot D \quad ; \quad (1)$$

$a = \frac{\Delta(\Delta t)}{\Delta(D)}$ حيث a هو معامل التوجيه

$$\Delta t = D\left(\frac{1}{V_h} - \frac{1}{V_a}\right) \quad ; \quad (2) \quad ; \text{ لدينا}$$

$$a = \frac{1}{V_h} - \frac{1}{V_a} \quad : \text{ بالمطابقة بين (1) و (2) نجد}$$

Scanné avec CamScanner

$$\frac{1}{V_h} = a + \frac{1}{V_a} = \frac{aV_a + 1}{V_a}$$

$$\Rightarrow V_h = \frac{V_a}{aV_a + 1} = \frac{V_a}{V_a\left(\frac{\Delta(\Delta t)}{\Delta(D)}\right) + 1}$$

$$V_h = \frac{340}{340 \times \frac{(0,6 - 0,8) \times 10^{-3}}{(0,2 - 0,4)} + 1} = 295,16 \, m.s^{-1}$$

$$V_h = 295,16 \, m.s^{-1}$$

$V_h < 1595 \, m.s^{-1}$ ومنه $V_h \notin [1595 \, m.s^{-1} ; 1600 \, m.s^{-1}]$

وبالتالي الزوج غير صالح.

0,50

التمرين الثالث:

1- أ- رسم تخطيطي.

ب- عدد النويدات الصغيرة: 2.

2- أ- النشاط النووي.

ب- $^{10}_{5}B + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A}_{Z}Li + {}^{4}_{2}He$

حسب قانوني صودي لانحفاظ:

$$\begin{cases} 1 + 10 = A + 4 \\ 5 + 0 = Z + 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = 7 \\ Z = 3 \end{cases}$$

$$^{10}_{5}B + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{7}_{3}Li + {}^{4}_{2}He$$

ج- 2

Scanné avec CamScanner

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين

امتحان أو مباراة : .....
دورة : .....
التخصص أوالفئة : .....
مـــــادة : .....

النقطة الإجمالية	
بالأرقام	بالحروف
التقدير المفسر للنقطة	

خاص بكتابة الامتحان

اسم المصحح(ة) وتوقيعه(ها) .....

أ- لدينا:

$$\mathcal{E}(\alpha) = \mathcal{E}(^4_2He) = \frac{E_\ell(He)}{A}$$

$$= \frac{28,29244}{4} = 7,0738\ MeV/nucléon$$

ب-

$$E_\ell(^7_3Li) = [3m_p + 4m_n - m(^7_3Li)]c^2$$

$$= [3 \times 1,007276 + 4 \times 1,008665 - 7,016005] \times 931,5$$

$$= 37,709$$

$$\mathcal{E}(^7_3Li) = \frac{E_\ell(Li)}{7} = \frac{37,709}{7} = 5,387\ MeV/nucléon$$

ج-

$$\mathcal{E}(\alpha) > \mathcal{E}(^7_3Li)$$

إذن الحبيبة α أكثر استقرارا من النواة ^7_3Li

د-

$$|\Delta E| = |m(\alpha) + m(^7_3Li) - m_n - m(^{10}_5B)| \cdot c^2$$

$$= |4,001506 + 7,016005 - 1,008665 - 10,012938| \times 931,5$$

$$= 93,38\ MeV$$

إذن الطاقة الناتجة عن استطلان نواة واحدة من $^{10}_5B$ هي:

$$|\Delta E| = 93,38\ MeV$$

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

Scanné avec CamScanner

Royaume du Maroc
Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Centre National d'Evaluation et des Examens

Examen/Concours : .....
Session : .....
Spécialité : .....
Matière : .....

Note globale	
En chiffres	En lettres
Appréciation de la note chiffrée	

Réservé au secrétariat

Nom du Correcteur et signature : .....

04/75

التمرين رقم 4 : الكهرباء

1- نشحن مكثف، نعوض في ، نجد :

$$E_e(t) = \frac{1}{2} C_0 u_c^2(t) \quad ; \quad u_c = \frac{q}{C_0} \qquad -(1-1$$

$$E_e(t) = \frac{1}{2} C_0 \times \left(\frac{q(t)}{C_0}\right)^2 = \frac{1}{2} C_0 \cdot \frac{q^2(t)}{C_0^2}$$ ك:

$$\Rightarrow E_e(t) = \frac{1}{2C_0} q^2(t)$$ 0,25

-(1-2

المنحنى (E_e) عبارة منحنى مستقيم خطي يمر من أصل المعلم.

ومعادلته لدى هي :

$$\sqrt{E_e} = at$$

$$a = \frac{\Delta(\sqrt{E_e})}{\Delta t}$$ حيث a هو المعامل الموجه ؛ و هو :

ومنه :

$$E_e(t) = a^2 \times t^2 \quad (*)$$

و لدينا سابقا :

$$E_e(t) = \frac{1}{2C_0} q^2(t)$$

$$q(t) = I_0 \cdot t$$ بما أن شدة التيار ثابتة نكتب :

ومنه :

$$q^2(t) = I_0^2 t^2$$

N.B. : Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer son identité.

Scanné avec CamScanner

وبالتعويض في العلاقة السابقة للطاقة المخزونة في المكثف

نجد:

$$E_e(t) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{C_0} \times q^2(t) = \frac{1}{2C_0} I_0^2 t^2$$

$$\Rightarrow E_e(t) = \frac{I_0^2}{2C_0} t^2 \quad (**)$$

بالمطابقة بين العلاقتين (*) و (**) نستنتج أن:

$$a^2 = \frac{I_0^2}{2C_0}$$

$$\Rightarrow C_0 = \frac{I_0^2}{2a^2} \Rightarrow C_0 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{I_0}{a}\right)^2$$

$$\Rightarrow C_0 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{I_0}{\frac{\Delta(\sqrt{E_e})}{\Delta t}}\right)^2$$

ت.ع:

$$C_0 = \frac{1}{2} \times \left(\frac{10 \times 10^{-1}}{\frac{10^{-2} - 0}{2 - 0}}\right)^2$$

$$= 2 \times 10^{-6} F$$

$$C_0 = 2 \mu F$$

وبالتالي:

3-1)

1-3-1) لدينا:

$$E_T(t) = E_e(t) + E_m(t)$$

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

عند اللحظة $t = 0$

لدينا: $i(0) = 0$ ، حيث $E_m(0) = 0$

$E_e(0) = \frac{1}{2} C_0 u_{AB}^2$ ، حيث $u_c = u_{AB}$ (التوتر بين طرفي المكثف)

عند اللحظة $t = t_1$

لدينا شدة التيار تنعدم، حيث: $E_e(t_1) = 0$

و $E_m(t_1) = \frac{1}{2} L i^2(t_1)$

بالتالي : $\Delta E_{t_0 \to t_1} = E_{t_1}(t_1) - E_{t_0}(t_0)$

$= E_c(t_1) + E_{ch}(t_1) - E_{ch}(0) - E_m(0)$

$= 0 + \frac{1}{2} L i^2(t_1) - \frac{1}{2} C_0 U_{AB}^2 = 0$

$\Rightarrow |\Delta E_{t_1}| = \frac{1}{2} |L i^2(t_1) - C_0 U_{AB}^2|$

$= \frac{1}{2} |8,6 \times 10^{-3} \times (0,1)^2 - 2 \times 10^{-6} \times 10^2|$

$= 9,1 \times 10^{-4}$ J

ومنه الطاقة المبددة في الدارة بين اللحظتين t_0 و t_1 تساوي

$|\Delta E_{t_1}| = 9,1 \times 10^{-4}$ J

بين اللحظتين t_1 و t_2 شدة التيار تتناقص

بين اللحظتين t_1 و t_2 لدينا

$U_c = \frac{1}{C} q(t) = \frac{1}{C} \frac{dq}{dt}$

$U_c < 0$ مع $\frac{dq}{dt} < 0$ لأن

بالتالي المكثف يتم تفريغه

- نحضر ، إزالة الوشيعة من الدارة

1- $U_{AB}(t) = S(t) + U_0$ ، التوتر $U_{AB}(t)$ يكتب على الشكل

- يتضمن الجدول المرسوم U_{AB} وهي السالبة في أي لحظة

المنحنى يمثل تغير التوتر بدلالة U_0.

- من البيان U_{AB} يوافق المنحنى رقم 1

* التوتر المحصل عليه هو U_{AB} وبالتالي دارة المتذبذب الحقيقة

مكثف وفي المنحنى (ب) ، وسعته تكتب بدلالة الزمن في وحدة مدرجة ذات

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين

امتحان أو مباراة :
دورة :
التخصص أوالفئة :
مـــادة :

النقطة الإجمالية	
بالأرقام	بالحروف
التقدير المفسر للنقطة	

خاص بكتابة الامتحان

اسم المصحح(ة) وتوقيعه(ها)

صحيح أي تردد كبير ليوافق غلاف الإشارة المرسلة.

دائما:

التردد f_s يوافق المنحى (ب).

ج-2-2

ج-2-2

لدينا:

أي أن:

$$7T_p = 40\,\mu s$$

$$T_p = \frac{40 \times 10^{-6}}{7}$$

$$\Rightarrow F = \frac{7}{40} \times 10^6 = 175000\,Hz$$

$$F = 176\,KHz$$

$$T_s = 5 \times 40 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow f = 5000\,Hz$$

$$\Rightarrow f = 5\,KHz$$

ج-2-2-1

$$m = \frac{U_{s(max)} - U_{s(min)}}{U_{s(max)} + U_{s(min)}}$$

$$\Rightarrow m = \frac{2 - 0,4}{2 + 0,4} = \frac{2}{3} = 0,667$$

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

Scanné avec CamScanner

Royaume du Maroc
Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Centre National d'Evaluation et des Examens

Examen/Concours : .....
Session : .....
Spécialité : .....
Matière : .....

Note globale	
En chiffres	En lettres
Appréciation de la note chiffrée	

Réservé au secrétariat

Nom du Correcteur et signature : .....

$m = 0,67$ ... Calculs

... الجزء الثاني -1-3

$N = N_0$ (2-3-1

$\Rightarrow N_0 = 4\pi\sqrt{LC}$

$\Rightarrow \sqrt{LC} = \frac{N_0}{4\pi} \Rightarrow C = \frac{N_0^2}{4\pi^2 L}$

$\Rightarrow C = \frac{N_0^2}{40L} = \frac{(100\times10^3)^2}{40\times8,16\times10^{-3}}$

$\Rightarrow C = 9,419\times10^{10}\,F$

... تأثير سعة المكثف على ... -2-3

$T_1 < RC < T_2$

$\frac{T_1}{R} < RC' < \frac{T_2}{R}$

$\Rightarrow \frac{1}{FR} < RC' < \frac{1}{8R}$

$\Rightarrow \frac{1}{RF} < RC' < \frac{1}{RN_i}$

N.B. : Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer son identité.

Scanné avec CamScanner

$$\frac{1}{100\times10^{3}\times179\times10^{3}} < C' < \frac{1}{100\times10^{3}\times5\times10^{3}}$$

$$\Rightarrow 5{,}71\times10^{-11} < C' < 2\times10^{-9}$$

$$\Rightarrow 0{,}0571\,nF < C' < 2\,nF$$

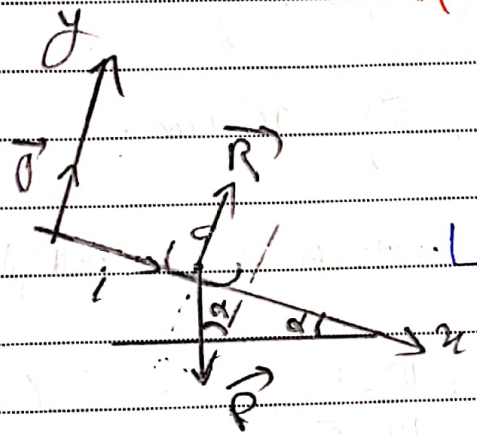
التمرين الخامس (الكيمياء)

الجزء I : حركة كرية (huge)

1- المرحلة الأولى :

في معلم غاليلي :

تخضع حركة الكرية لقوتين $\vec{P}$ ثقلها و $\vec{R}$ تأثير السطح المائل.



حسب القانون الثاني لنيوتن :

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

بالإسقاط على المحور (Ox) :

$$0 + P\sin(\alpha) = ma$$

$$\Rightarrow mg\sin(\alpha) = ma$$

$$\Rightarrow a = g\sin(\alpha)$$

ت.ع :

$$a_{th} = g\sin(\alpha) = 10\times0{,}2 = 2\ m.s^{-2}$$

إذن : $a_{th} = 2\ m.s^{-2}$

2- 1-

$$a = a_{th} \Rightarrow \frac{dV}{dt} = a_{th}$$

$$\Rightarrow V(t) = a_{th}t + V_0 \,;\ V_0 = V_A$$

$$x = \frac{1}{2}a_{th}t^2 + V_A t + x_0 \,;\ x_0 = 0$$

Scanné avec CamScanner

$$\Rightarrow x = t^2 + V_A t$$

وعندما تأخذ الجسم (S) السرعة V_1 فإن:

$$V_1 = 2t_1 + V_A \Rightarrow 2t_1 = V_1 - V_A$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{V_1 - V_A}{2}$$

ومنه:

$$x(t_1) = \left(\frac{V_1 - V_A}{2}\right)^2 + V_A\left(\frac{V_1 - V_A}{2}\right)$$

ومنه:

$$d = x(t_1) - x_0 = \left(\frac{V_1 - V_A}{2}\right)\left(\frac{V_1 - V_A}{2} + V_A\right)$$

$$d = \left(\frac{25-5}{2}\right)\left(\frac{25-5}{2} + 5\right) = 150\,m$$

$d = 150\,m$ أي المسافة المقطوعة للسيارة.

ب

$$a_{exp} = \frac{\Delta V_{exp}}{\Delta t} = \left|\frac{15-10}{10-5}\right|$$

$$\Rightarrow a_{exp} = 1\,m.s^{-2}$$

نسقط مع آخذين على المحور (ox) وبنجد:

$$-R_T + mg\sin(\alpha) = m a_{exp}$$

$$\Rightarrow R_T = mg\sin(\alpha) - m a_{exp} = \mu R_N$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{R_T}{R_N} = \frac{m(g\sin(\alpha) - a_{exp})}{R_N}$$

ومنه على المحور (oy) وبنجد:

$$-P_y + R_N = m a_{exp} \quad ; \quad P_y = \sqrt{P^2 - P_x^2}$$

$$= \sqrt{m^2g^2 - m^2\sin^2(\alpha)g}$$

Scanné avec CamScanner

$$\Rightarrow P_y = -mg\sqrt{1-\sin^2(\alpha)}$$

وحسب :

$$R_N - mg\sqrt{1-\sin^2(\alpha)} = m\,a_{exp}$$

$$\Rightarrow R_N = m\left(a_{exp} + g\sqrt{1-\sin^2(\alpha)}\right)$$

حسب :

$$\mu = \frac{R_T}{R_N} = \frac{m(g\sin(\alpha) - a_{exp})}{m\left(a_{exp} + g\sqrt{1-\sin^2(\alpha)}\right)}$$

حسب :

$$\mu = \frac{g\sin(\alpha) - a_{exp}}{a_{exp} + g\sqrt{1-\sin^2(\alpha)}}$$

$$a_{th} = g\sin(\alpha)$$ و

حسب :

$$\mu = \frac{a_{th} - a_{exp}}{a_{exp} + g\sqrt{1-\sin^2(\alpha)}}$$

ت.ع :

$$\mu = \frac{2-1}{1+10\cdot\sqrt{1-0,2^2}}$$

$$= 0,0926$$

$$\Rightarrow \mu = 9,26\cdot10^{-2}$$

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

Scanné avec CamScanner

Royaume du Maroc

Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre National d'Evaluation et des Examens

Examen/Concours : .....

Session : .....

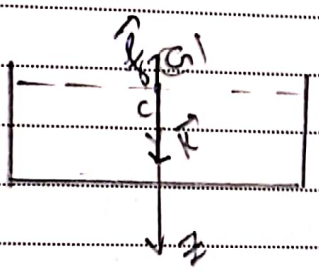
Spécialité : .....

Matière : .....

Note globale	
En chiffres	En lettres
Appréciation de la note chiffrée	

Réservé au secrétariat

Nom du Correcteur et signature : .....



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

$$mg - kv = m\ddot{a}$$

$$\Rightarrow \frac{dv}{dt} = g - \frac{k}{m}v$$

$$\Rightarrow \frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}v = g$$

$$0 + \frac{k}{m}v_l = g$$

$$\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}v = \frac{k}{m}v_l$$

$$\tau = \frac{m}{k} \quad , \quad v_l = \frac{mg}{k}$$

N.B. : Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer son identité .

Scanné avec CamScanner

$$\frac{dv_z}{dt} + \frac{1}{\tau} v_z = \frac{v_l}{\tau}$$

$$v_z(t) = v_l\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

$$v_z(t) = v_l\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{dz}{dt} = v_l\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

$$\Rightarrow z(t) = v_l t - v_l \times -\tau e^{-\frac{t}{\tau}}$$

$$\Rightarrow z(t) = v_l\left(t + \tau e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

$$z(t = 4\tau) = v_l\left(4\tau + \tau e^{-4}\right), \quad e^{-4} = 0$$

$$z(t = 4\tau) = v_l \times 4\tau = \frac{mg}{k} \times 4 \times \frac{m}{k}$$

$$= 4\,\frac{m^2 g}{k^2}$$

$$= 4 \times \left(\frac{80^2}{200^2} \times 10\right)$$

$$= 4{,}1\ m$$

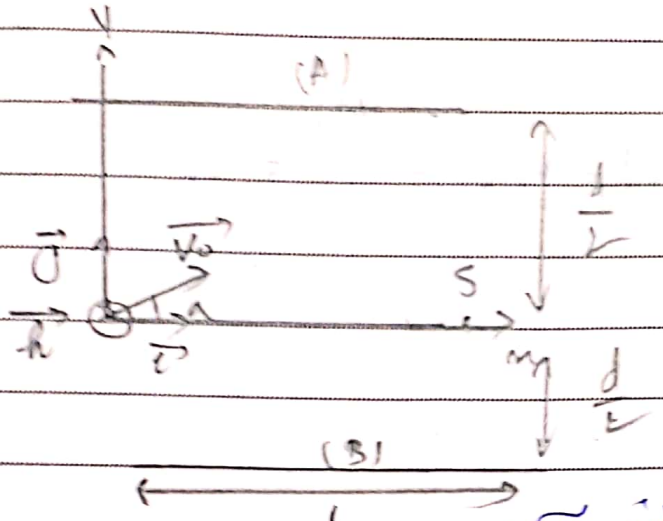
$z = 4{,}1\ m$.

الجزء الثاني

الجزء الثاني من التمرين يتعلق في مجال
حركة البرتونات في مسارات دائرية

1- نختصر البروتون خلال تجربة داخل المجال الكهربائي في المعلم الثلاثي $(O, \vec{i}, \vec{j})$:

القوة الكهربائية $\vec{F}$



وذلك حسب القانون الثاني لنيوتن :

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$\Rightarrow e\vec{E} = m\vec{a}$$

$$\Rightarrow \vec{a} = \frac{e}{m}\vec{E}$$

بالإسقاط على المحور (Ox)

$$a_x = 0 \Rightarrow \frac{dv_x}{dt} = 0 \Rightarrow V_x = V_0 \cos(\alpha)$$

$$\Rightarrow x = V_0 \cos(\alpha)\, t$$

بالإسقاط على المحور (Oy)

$$a_y = -\frac{e}{m} E = \frac{e}{m} \cdot \frac{V_0}{d}$$

$$\Rightarrow V_y = -\frac{eV_0}{md} t + V_0 \sin(\alpha)$$

$$\Rightarrow y(t) = -\frac{eV_0}{2md} t^2 + V_0 \sin(\alpha)\, t$$

Scanné avec CamScanner

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
الأكاديمية الجهوية للتربية والتكوين

امتحان او مباراة :
دورة :
التخصص أو الشعبة :
مـــادة :

خاص بكتابة الامتحان

اسم المصحح(ة) وتوقيعه(ها)

النقطة الاجمالية	
بالأرقام	بالحروف
التقدير المفسر للنقطة	

و ت.

$$\begin{cases} x(t) = V_0 \cos(\alpha)\, t \\ y(t) = \dfrac{-e U_0}{2 m d} t^2 + V_0 \sin(\alpha)\, t \end{cases}$$

ـ سنقوم بإقصاء الزمن بين $x(t)$ و $y(t)$

و ت.

$$x(t) = V_0 \cos(\alpha)\, t$$

$$\Rightarrow t = \frac{x}{V_0 \cos(\alpha)}$$

و ت.

$$y(x) = \frac{-e U_0}{2 m d} \left(\frac{x}{V_0 \cos(\alpha)}\right)^2 + V_0 \sin(\alpha) \cdot \frac{x}{V_0 \cos(\alpha)}$$

$$\Rightarrow y = \frac{-e U_0 x^2}{2 m d V_0^2 \cos^2(\alpha)} + \tan(\alpha)\, x$$

$$\Rightarrow y = \frac{-e U_0}{2 m d V_0^2 \cos^2(\alpha)} x^2 + \tan(\alpha)\, x$$

3)

ـ لكي تخرج الكرية فعلا من الصفيحة S

يلزم أن : $y = y_S = 0$ ، $x = x_S = L$

و ت.

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

Scanné avec CamScanner

Royaume du Maroc

Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre National d'Evaluation et des Examens

Examen/Concours : .....

Session : .....

Spécialité : .....

Matière : .....

Réservé au secrétariat

Note globale	
En chiffres	En lettres
Appréciation de la note chiffrée	

Nom du Correcteur et signature : .....

$$0 = -\frac{e U_0}{2 m d V_0^2 \cos^2(\alpha)} L^2 + \tan(\alpha) L$$

$$\Rightarrow \frac{e U_0}{2 m d V_0^2 \cos^2(\alpha)} L = + \tan(\alpha)$$

$$\Rightarrow e U_0 L = + 2 m d V_0^2 \cos^2(\alpha) \tan(\alpha)$$

$$\Rightarrow U_0 = \frac{+ 2 m d V_0^2 \cos^2(\alpha) \tan(\alpha)}{e L}$$

$$U_0 = \frac{+2 \times 1{,}67 \times 10^{-27} \times 7 \times 10^{-2} \times 4{,}5 \times 10^5 \times \cos^2(30) \cdot \tan(30)}{1{,}6 \times 10^{-19} \times 20 \times 10^{-2}}$$

$$= +1{,}42 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$V_y = 0$ لدينا عند t_s

$$\frac{-e U_0}{m d} t_s + \tan(\alpha) V_0 \sin(\alpha) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{e U_0}{m d} t_s = V_0 \sin(\alpha)$$

$$\Rightarrow t_s = \frac{m d V_0 \sin(\alpha)}{e U_0} = 2{,}34 \times 10^{-3} \text{ s}$$

N.B. : Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer son identité .

Scanné avec CamScanner

وعند لحظة التاريخ t_s يبعد D عن A، المسار (C):

$$D = \frac{d}{2} - y_s = \frac{d}{2} - y_s$$

$$\Rightarrow D = \frac{d}{2} - \left(-\frac{e U_0}{2md} t_s^2 + V_0 \sin(\alpha) t_s\right)$$

$$= \frac{d}{2} + \frac{e U_0}{2md} t_s^2 - V_0 \sin(\alpha) t_s$$

$$= \frac{7}{2} \times 10^{-2} + \frac{1,6 \times 10^{-19} \times 1,42 \times 10^{-3}}{2 \times 1,67 \times 10^{-27} \times 7 \times 10^{-2}} \times (2,34 \times 10^{-7})^2 - 45 \times 10^5 \sin$$

$$\Rightarrow D = 5,35 -$$

Scanné avec CamScanner