الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — **الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات**
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — **دورة: 2018**
الشعبة: علوم تجريبية — **الأستاذ : عبد الله لحسن**

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — **المدة: 03 سا و 30 د**

الجزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول: (07 نقاط)

I- يشتغل أحد المفاعلات النووية باليورانيوم المخصب الذي يتكون من p =3 % من $^{235}_{92}U$ القابل للانشطار و p' =97 % من $^{238}_{92}U$ الغير قابل للانشطار. يعتمد إنتاج الطاقة النووية داخل هذا المفاعل النووي على انشطار $^{235}_{92}U$ بعد قدفه بالنيترونات.

تنشطر النواة $^{235}_{92}U$ حسب المعادلة : $^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{49}_{z}Rs + {}^{140}_{54}Xe + x\ {}^{1}_{0}n$

1) عرف الانشطار النووي.
2) باستعمال قانوني صودي عين قيمة كل من x و z .
3) احسب بالجول الطاقة المحررة E_{Lib} من نواة اليورانيوم 235 .
4) احسب بالجول الطاقة الناتجة $|\Delta E_0|$ عن انشطار m_0 =1g من اليورانيوم 235 .

II – لإنتاج الطاقة الكهربائية E_e = 3,73 10^{16} J , يستهلك مفاعل نووي مردوده r=25% كتلة m من اليورانيوم المخصب.

1) اوجد عبارة الكتلة m بدلالة E_e و $|\Delta E_0|$ و m_0 و r و p .
2) احسب مقدار الكتلة m .

III - يوجد أيضا بنسبة قليلة داخل المفاعل النووي النواة $^{234}_{92}U$ المشعة ل : α .

أعطى قياس النشاط الإشعاعي عند لحظة t=0 لعينة من اليورانيوم $^{234}_{92}U$ القيمة A_0 =5,4 10^8 Bq

1) ما طبيعة الجسيمة α .
2) احسب قيمة النشاط الإشعاعي لعينة اليورانيوم 234 عند اللحظة t= $\frac{t_{1/2}}{4}$.

يعطى : $M(^{235}_{92}U) = 235{,}04\ g/mol$; 1Mev = 1.6 10^{-13}J

3as.ency-education.com

$m(^{235}_{92}U) = 234{,}9935U$, $m_n = 1{,}0087U$; $m(^{140}_{54}Xe) = 139{,}8920\text{U}$

. $m(^{94}_{z}Sr) = 93{,}8945U$; $1\ U = 931{,}5Mev/C^2$

- الطاقة المحررة من طرف المفاعل النووي : $E_{LibT} = \text{p}\ \frac{m}{m_0}\ |\Delta E_0|$

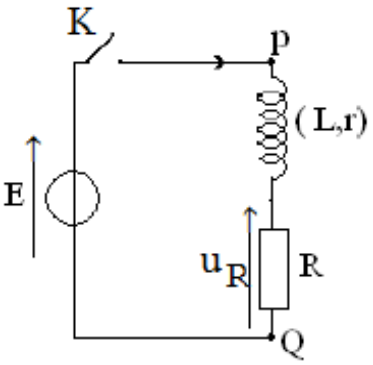
التمرين الثاني: (06 نقاط)

I- استجابة ثنائي القطب (R L) لرتبة توتر صاعدة

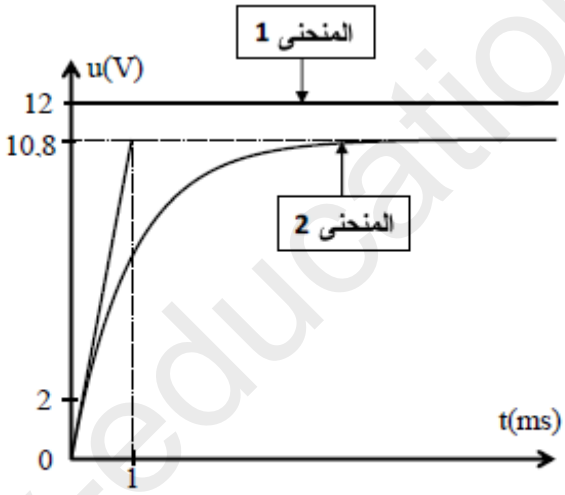
لتحديد المقدارين المميزين للوشيعة (معامل التحريض **L** والمقاومة الداخلية للوشيعة **r**),

أنجز التلاميذ التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1.

عند اللحظة t=0 , تم غلق القاطعة k , وتتبع بواسطة راسم الاهتزاز المهبطي ذي ذاكرة تغيرات كل من التوتر U_R (t) بين طرفي الناقل الاومي ذي المقاومة R=100 Ω , والتوتر U_{PQ} (t) بين طرفي المولد الكهربائي للتوتر الثابت ذي القوة المحركة E , فتم الحصول على المنحنيين 1 و2 الممثلين في الشكل 2.



الشكل 1



الشكل 2

1) اعد رسم مخطط الدارة موضحا عليه كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمتابعة تطور التوتر الكهربائي بين طرفي كل من : المقاومة والمولد.

2) بين أن المنحنى 2 يمثل التوتر U_R (t) .

3) اعتمادا على البيان اوجد قيمة كلا من :

أ- القوة المحركة الكهربائية للمولد E .

3as.ency-education.com

ب- التوتر بين طرفي الناقل الاومي في النظام الدائم $U_{R\,max}$.

ج- ثابت الزمن τ للدارة .

4) بتطبيق قانون جمع التوترات أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تحققها $i(t)$ شدة التيار الكهربائي المار في الدارة تعطى بالعبارة :

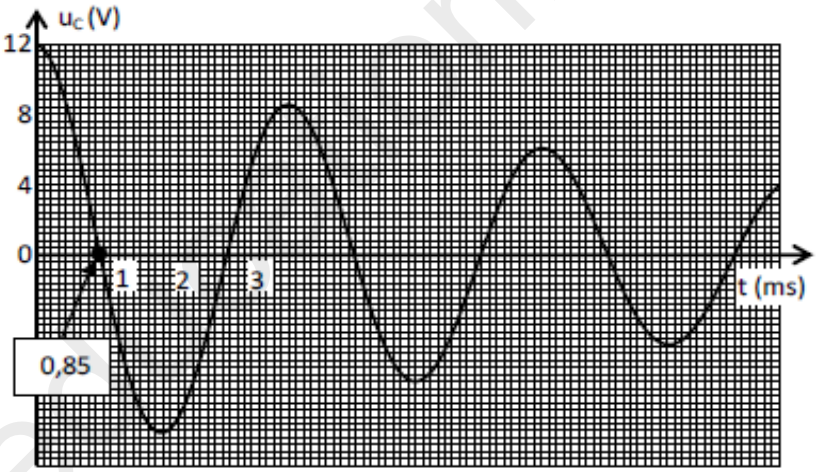
$$\frac{di(t)}{dt} + \frac{(R+r)\,i(t)}{L} = \frac{E}{L}$$

5) بين أن عبارة **r** تكتب من الشكل : $r = R\left(\frac{E}{U_{R\,max}} - 1\right)$. ثم أحسب قيمتها **r** .

6) تحقق من قيمة معامل التحريض هي : **L= 111mH .**

II - الاهتزازات الكهربائية الحرة في دارة R L C

لتحديد المقدار المميز للمكثفة (C), قام التلاميذ بشحن المكثفة كليا بواسطة مولد للتوتر قوته المحركة E, ثم تفريغه في الوشيعة ($L= 0.1H$; $r =11\Omega$) ومعاينة تغيرات التوتر U_c (t) بين طرفي المكثفة على شاشة راسم الاهتزاز ذي ذاكرة (الشكل 3) .



الشكل 3

1) ماهو نوع نظام الاهتزازات الذي يبرزه الشكل 3 ؟

2) ماهو شكل الطاقة المخزنة في الدارة *(R L C)* في اللحظة $t=0.85ms$ ؟ .علل ؟

3) *نعتبر أن شبه* الدور T *يساوي الدور الذاتي* T_0

3as.ency-education.com

- عين بيانيا قيمة T. ثم استنتج قيمة C . نأخذ ($\pi^2 = 10$)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

يعتبر حمض الايثانويك من بين الأحماض كثيرة التداول ويستعمل كمتفاعل في العديد من الصناعات مثل صناعة المذيبات والنسيج والعطور , ويشكل المكون الأساسي للخل التجاري . يهدف هذا التمرين إلى دراسة محلول حمض الايثانويك واستغلاله لتحضير استر والتحقق من درجة حمضية الخل التجاري .

I- دراسة محلول حمض الايثانويك

نعتبر محلولا مائيا (S) لحمض الايثانويك حجمه $V = 1\ L$ وتركيزه المولي $C = 0.10 mol/L$ وله $pH = 2.9$

1) اكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل حمض الايثانويك مع الماء .

2) أنجز جدولا لتقدم تفاعل حمض الايثانويك مع الماء .

3) اوجد عبارة $x_{éq}$ تقدم التفاعل عند حالة التوازن بدلالة V و pH. ثم احسب قيمته.

4) بين أن عبارة ثابت التوازن K تكتب من الشكل : $K = \frac{x_{éq}^2}{V(CV - x_{éq})}$ ثم تحقق أن $pKa(CH_3COOH/CH_3COO^-) \approx 4{,}8$.

5) نضيف الي المحلول المائي (S) لحمض الايثانويك حجما من محلول مائي لايثانوات الصوديوم $(CH_3COO^- + Na^+)$, فنحصل على مزيج ذي $pH = 6.5$.- حدد مع التعليل النوع الكيميائي الذي يشكل الصفة الغالبة للثنائية $CH_3COOH(aq)/CH_3COO^-(aq)$ في المزيج التفاعلي .

II- التحقق من الدرجة الحمضية للخل التجاري

تشير لصيقة قارورة خل تجاري إلى الدرجة الحمضية (6°) . للتحقق من هذه القيمة عن طريق المعايرة , نأخذ الكتلة $m=50g$ من هذا الخل ونضعها في حوجلة عيارية سعتها $500mL$ ونضيف الماء المقطر حتى خط العيار فنحصل على محلول مائي (S_A). نعاير الحجم $V_A = 20ml$ من المحلول (S_A) بواسطة محلول مائي (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم $(HO^- + Na^+)$ تركيزه المولي $C_B = 0.20\ mol/L$. نحصل على التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{BE} = 10mL$ من المحلول (S_B).

1) اكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث .

2) أحسب قيمة C_A التركيز المولي لحمض الايثانويك في المحلول (S_A).

3as.ency-education.com

3) أوجد قيمة درجة حمضية الخل التجاري وقارنها مع القيمة المسجلة على القارورة.

III- تحضير استر بنكهة الإجاص

ايثانوات البنتيل , استر ذو نكهة الاجاص يمكن تحضيره بتفاعل حمض الايثانويك مع كحول.

الصيغة الكيمائية لهذا الاستر هي $CH_3COOC_5H_{11}$.

1) أكتب الصيغة النصف المنشورة للاستر . ثم استنتج الصيغة نصف المنشورة للكحول المستعمل.

2) تم تحضير هذا الاستر انطلاقا من مزيج يحتوي على n_0 =0.1 mol من حمض الايثانويك و من الكحول . يعطى ثابت التوازن لهذا التفاعل K =4 .
أوجد التركيب المولي للمزيج التفاعلي عند حالة التوازن.

يعطى : $M(CH_3COOH) = 60\ g/mol$

- يعبر عن درجة حموضة الخل التجاري ب (D°) حيث D عدد يمثل كتلة حمض الايثانويك النقية بالغرام الموجودة في $100g$ من الخل التجاري .

انتهى الموضوع.

ملاحظات:

1- على كل طالب التركيز جيدا وعدم التسرّع مع الكتابة بخط واضح .

2- ينبغي إعطاء العبارة الحرفية قبل أي تطبيق عددي.

3- يجب عدم نسيان الوحدات مع تنظيم ورقة الإجابة .

.....بالتوفيق للجميع وحظ أوفر / ع.ل

3as.ency-education.com

الإجابة النموذجية لموضوع مادة العلوم الفيزيائية وسلم التنقيط

الجزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول: (07 نقاط)

I- 1) تعريف الانشطار النووي : (01)

هو تفاعل نووي مفتعل ناتج عن انقسام نواة ثقيلة إلى نواتين خفيفتين أكثر استقرارا اثر قذفها بنيترون ويرافقه تحرير طاقة ونيترونات .

2) باستعمال قانوني صودي تعيين قيمة كل من x و z : (0.75)

لدينا : ${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{140}_{54}Xe + {}^{94}_{z}Sr + x\,{}^{1}_{0}n$ بتطبيق قانوني صودي

- انحفاظ العدد الكتلي A: $235 + 1 = 140 + 94 + x$ ومنه $x = 236 - 234 = 2$

- انحفاظ العدد الذري Z : $92 = 54 + z$ ومنه $z = 92 - 54 = 38$

3) حساب بالجول الطاقة المحررة E_{Lib} : (0.75)

$$E_{Lib} = |\Delta m|c^2 = |m_i - m_f|c^2 = \left|\left(m_{{}^{1}_{0}n} + m_{{}^{235}_{92}U}\right) - \left(m_{{}^{94}_{38}Sr} + m_{{}^{140}_{54}Xe} + 2\,m_{{}^{1}_{0}n}\right)\right| c^2$$

$E_{Lib} = |(236.0022 - 235.8039)|c^2 = 0.1983 \times 931.5 = 184.71$ Mev

$E_{Lib} = 184.71 \times 1.6\,10^{-13} = \mathbf{2.95\ \ 10^{-11}}$ J

4) حساب بالجول الطاقة الناتجة $|\Delta E_0|$: (01)

$$|\Delta E_0| = N\ E_{Lib} = \frac{m}{M} N_A\ E_{Lib}$$

$$|\Delta E_0| = \frac{1}{235.04}\ 6.02\,10^{23}\ \ 2.95\ \ 10^{-11} = \mathbf{7.55\ \ 10^{10}\ J}$$

II – 1) عبارة الكتلة m بدلالة E_e و $|\Delta E_0|$ و m_0 و r و p : (01.5)

لدينا المردود الطاقوي : $r = \frac{E_e}{E_{LibT}}$ ومنه $E_{LibT} = \frac{E_e}{r}$

و الطاقة المحررة الكلية : $E_{LibT} = p\,\frac{m}{m_0}\,|\Delta E_0|$

3as.ency-education.com

$$\mathrm{p}\ \frac{m}{\mathrm{m}_0}\ |\Delta E_0| = \frac{E_e}{r}$$

وبتالي :

$$m = \mathrm{m}_0\ \frac{E_e}{\mathrm{p}\ r\ |\Delta E_0|}$$

- الحساب : (0.5) $m = \mathrm{m}_0\ \frac{E_e}{\mathrm{p}\ r\ |\Delta E_0|} = \frac{3.73\ \ \mathbf{10^{16}}}{0.03\ \ 0.25\ \ 7.55\ \ \mathbf{10^{10}}} = 6.58\ \mathbf{10^{7}}\ \mathrm{g}$

III – 1) طبيعة الجسيمة α : (0.5)

هي أنوية الهليوم ^4_2He

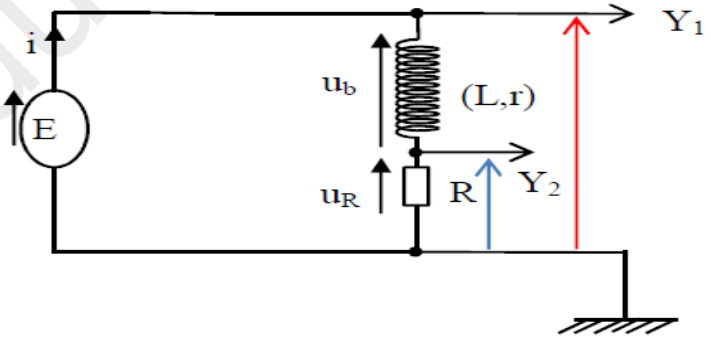
2) حساب قيمة النشاط الاشعاعي عند اللحظة $t=\frac{t_{1/2}}{4}$: (01)

لدينا : $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$. و $\lambda = \frac{Ln2}{\mathrm{t}_{1/2}}$ ومنه $A\left(\frac{t_{1/2}}{4}\right) = A_0\ e^{-\frac{Ln2}{\mathrm{t}_{1/2}}\frac{t_{1/2}}{4}}$

$A\left(\frac{t_{1/2}}{4}\right) = A_0\ e^{-\frac{Ln2}{4}}$ = $4.54\ \mathbf{10^{8}}\ Bq$ = $5.4\ \mathbf{10^{8}}\ e^{-\frac{Ln2}{4}}$

التمرين الثاني: (06 نقاط)

I- 1) كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمتابعة تطور التوتر بين طرفي : المقاومة والمولد: (0.5)



3as.ency-education.com

2) تبيين أن المنحنى 2 يمثل التوتر U_R (t) : (0.25)

لدينا : $U_{PQ} = E = Cst$ يوافق المنحنى 1 وبتالي المنحنى 2 يوافق U_R (t) .

(لدينا : عند اللحظة $t = 0$ ⟵ $i = 0$ ومنه $U_R(0) = 0$ v)

3) اعتمادا على البيان اوجد قيمة كلا من : أ- E ، ب- $U_{R\,max}$ ، ج- τ : (0.75)

بيانيا نجد : $E = 12$ v ، $U_{R\,max} = 10.8$ v ، $\tau = 1$ms

4) أثبت أن المعادلة التفاضلية التي تحققها $i(t)$ شدة التيار الكهربائي المار في الدارة تعطى بالعبارة $\frac{di(t)}{dt} + \frac{(R+r)\,i(t)}{L} = \frac{E}{L}$: (01)

بتطبيق قانون جمع التوترات $U_b(t)+U_R(t) = E$ حيث : $U_R(t) = R\,i(t)$

و $U_b(t) = L\frac{di(t)}{dt} + r\,i(t)$ بالتعويض نجد : $L\frac{di(t)}{dt} + r\,i(t) + R\,i(t) = E$

$L\frac{di(t)}{dt} + (r+R)i(t) = E$ بالقسمة على L نجد : $\frac{di(t)}{dt} + \frac{(R+r)\,i(t)}{L} = \frac{E}{L}$

5) إثبات أن عبارة r تكتب من الشكل $r = R\left(\frac{E}{U_{R\,max}} - 1\right)$: (0.75)

في النظام الدائم لدينا : $U_{R\,max} = R\,I_0$ و $I_0 = \frac{E}{R+r}$ ومنه : $R + r = \frac{E}{I_0}$

أي : $r = \frac{E}{I_0} - R$ حيث : $I_0 = \frac{U_{R\,max}}{R}$ بالتعويض في عبارة r نجد :

$r = \frac{E}{\frac{U_{R\,max}}{R}} - R$ ومنه : $r = \frac{E}{U_{R\,max}}R - R$ وبتالي : $r = R\left(\frac{E}{U_{R\,max}} - 1\right)$

- الحساب : (0.25) $r = R\left(\frac{E}{U_{R\,max}} - 1\right) = 100\left(\frac{12}{10.8} - 1\right) = \Omega 11.1$

3as.ency-education.com

6) التحقق من قيمة معامل التحريض : **L= 111mH :** (0.5)

لدينا : $\tau = \frac{L}{R+r}$ ومنه $L = \tau (R+r)$ أي : $L = 1\ (100+11.1) = 111mH$

II - 1) نوع نظام الاهتزازات الذي يبرزه الشكل 3 : (0.25) نظام شبه دوري

2) شكل الطاقة المخزنة في الدارة *(R L C)* في اللحظة *t=0.85ms* : (0.25)

طاقة كهرومغناطيسية

- التعليل : (0.5)

عند اللحظة $t=0.85ms$ لدينا $U_C\ (0.85ms) = 0\ v$ وبتالي الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة معدومة $CE_c(t = 0.85ms) = \frac{1}{2}\ U_C{}^2\ (0.85ms) = 0\ J$

اذن : $E = E_L(t)$

3) - تعيين بيانيا قيمة T :(0.5)

بيانيا نجد : $T = T_0 = 3.4\ ms$

- تقبل القيم من : (3ms-------3.4ms)

- استنتاج قيمة *C* : (0.5)

لدينا : $T_0 = \pi\ 2\sqrt{L\ C}$ ومنه $T_0{}^2 = 4\ \pi^2\ L\ C$ اي : $C = \frac{T_0{}^2}{4\ \pi^2\ L}$

- الحساب : $C = \frac{T_0{}^2}{4\ \pi^2\ L} = \frac{(3.4\ 10-3)^2}{4\ 10\ 0.1} = 2.89\ \mathbf{10^{-6}}\ F$

3as.ency-education.com

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

I- 1) المعادلة الكيميائية لتفاعل حمض الايثانويك مع الماء : (0.5)

$$CH_3COOH\ (aq) + H_2O(\ell) = H_3O^+(aq) + CH_3COO^-\ (aq)$$

2) جدولا لتقدم تفاعل حمض الايثانويك مع الماء: (0.75)

معـــــــــــادلة التفاعل		$CH_3COOH\ (aq) + H_2O(\ell) = H_3O^+(aq) + CH_3COO^-\ (aq)$			
حـــــــالة الجملة	التقدم	كمـــــــــيات المادة بالمول (mol)			
الحـــالة الابتدائية	0	n_0	بوفرة	0	0
الحـــالة الانتقالية	X(t)	$n_0 - X(t)$	بوفرة	X(t)	X(t)
الحـــالة النـهائية	$\mathbf{X_f}$	$n_0 - X_f$	بوفرة	$\mathbf{X_f}$	X_f

حيث : $n_0\ (CH_3COOH) = 0.1\ mol$

3) إيجاد عبارة $x_{éq}$ تقدم التفاعل عند حالة التوازن بدلالة V و pH: (0.5)

من جدول تقدم التفاعل لدينا : $x_{éq} = n_f\ (H_3O^+) = [H_3O^+]\ V = 10^{-PH}\ V$

- الحساب : (0.25) $x_{éq} = 10^{-PH}\ V = 10^{-2.9}\ 1 = 1.25\ 10^{-3}\ mol$

4) إثبات أن عبارة ثابت التوازن K تكتب من الشكل: (0.5) $K = \dfrac{x_{éq}^2}{V\ (CV - x_{éq})}$

لدينا : $K = \dfrac{[CH_3COO^-][H3O^+]}{[CH_3COOH]}$ حيث : $[CH_3COO^-] = [H3O^+] = \dfrac{x_{éq}}{V}$

و $[CH_3COOH] = \dfrac{CV - x_{éq}}{V}$ بالتعويض في عبارة K نجد :

$$K = \frac{(\frac{x_{éq}}{V})^2}{\frac{CV - x_{éq}}{V}} \quad \text{أي :} \quad K = \frac{x_{éq}}{V^2}\ \frac{x_{éq}\ V}{(C\ V - x_{éq})} \quad \text{وبتالي :} \quad K = \frac{x_{éq}^2}{V\ (CV - x_{éq})}$$

- التحقق : (0.5) $K = \dfrac{x_{éq}^2}{V\ (CV - x_{éq})} = \dfrac{(1.25\ 10-3)^2}{0.1 - 1.25\ 10-3} = 1.58\ 10^{-5}$

$$pKa = -\log ka = -\log k = -\log\ 1.58\ 10^{-5} = 4.8$$

5) تحديد النوع الكيميائي الذي يشكل الصفة الغالبة للثنائية : (0.25) هو CH_3COO^-

3as.ency-education.com

- التعليل : (0.25) لان pH › pKa

II- 1) معادلة تفاعل المعايرة الحادث : (0.5)

$$COOH\ (aq) + HO^{-}(aq) = H_2O\ (l) + CH_3COO^{-}\ (aq)CH_3$$

2) حساب قيمة C_A : (0.25)

عند التكافؤ لدينا : $C_A V_A = C_B V_{BE}$ ومنه : $C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A}$

- الحساب : (0.25) $C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A} = C_A = \frac{0.2\ 10}{20} = 0.1\ mol/l$

3) قيمة درجة حمضية الخل التجاري : (0.75)

اولا نحسب كتلة الحمض الموجودة في $50g$ من الخل :

لدينا : $n = C_A V = \frac{m_A}{M}$ ومنه : $m_A = C_A V\ M = 0.1\ 0.5\ 60 = 3g$

وبتالي درجة حمضية الخل هي : $D^{\circ} = \frac{m_A}{m}\ 100 = \frac{3}{50}\ 100 = 6^{\circ}$

- المقارنة : (0.25) درجة حمضية الخل هي نفسها المكتوبة على القارورة .

III- 1) الصيغة النصف المنشورة للاستر: (0.25)

$$CH_3 - \underset{\underset{O}{\diagdown}}{\overset{O}{\diagup}}C - O - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3 \qquad -CH_2$$

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

- الصيغة نصف المنشورة للكحول المستعمل : (0.25)

$$-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OHCH_3$$

2) ايجاد التركيب المولي للمزيج التفاعلي عند حالة التوازن: (01)

لدينا : $K = \frac{nf\,(CH_3COOC_5H_{11})\;\; nf(H2O)}{nf(C_5H_{11}OH)\;\; nf\,(CH_3COOH)} = \frac{{x_f}^2}{(n_0 - x_f)^2} = 4$

ومنه : $x_f{}^2 = 4\,(n_0 - x_f)^2$

ناخذ الجدر التربيعي : $x_f{}^2 = 4\,(0.1 - x_f)^2$ $\quad x_f = 2\;(0.1 - x_f)$ اي : $3x_f = 0.2$

$$x_f = 0.067\ mol$$

وبتالي التركيب المولي للمزيج :

$= x_f = 0.067\ mol nf\,(CH_3COOC_5H_{11}) = nf(H2O)$

$= n_0 - x_f = 0.1 - 0.067 = 0.033 mol nf(C_5H_{11}OH) = nf\,(CH_3COOH)$

ع.ل.....

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية محمد زيتوني -الدويرة -الجزائر

امتحان تجريبي لشهادة البكالوريا دورة ماي 2018

الشعبة: العلوم التجريبية — **المادة:** علوم فيزيائية — **المدة:** 3 ساعات و نصف

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

~ الموضوع الأول ~

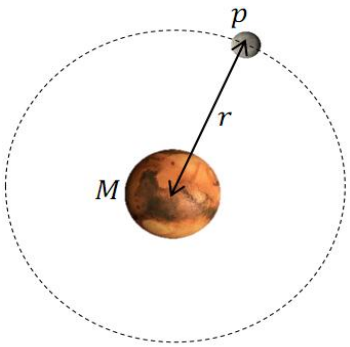
يحتوي الموضوع الأول على 4 صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

الجزء الأول : (13 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

I. المريخ $(M)\ Mars$ هو الكوكب الرابع في البعد عن الشمس و يعتبر كوكبا صخريا شبيها بالأرض و يدعى كذلك بالكوكب الأحمر نسبة إلى أكسيد الحديد الثلاثي الموجود على سطحه وفي جوفه.
يملك كوكب المريخ قمران : ديموس و فوبوس يدوران حوله في حركة دائرية ، ولإعتقاد العلماء أن هذا الكوكب يحتوى على الماء قاموا بوضع محطة لأجهزة الإتصالات مع الأرض على احد أقمار هذا الكوكب و هو فوبوس $(p)\ phobos$.

1) ماهو المرجع المناسب لهذه الدراسة ؟
2) مثل على الشكل -1- القوة التي يطبقها كوكب المريخ M على قمر فوبوس p .
3) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن حركة مركز عطالة هذا القمر دائرية منتظمة.
4) إستنتج عبارة سرعة دوران القمر p حول المريخ M.
5) جد عبارة دور حركة القمر T_P حول المريخ بدلالة المقادير: $r\ ,G\ ,m_M$.



الشكل-1-

6) بين أن $\frac{T_P^2}{r^3} = 9{,}31\times10^{-13} s^2.m^{-3}$. ثم استنتج قيمة T_p.

7) أين يجب وضع محطة الاتصالات (S) لتكون مستقرة بالنسبة للمريخ ؟
و ما قيمة T_S دور المحطة في مدارها حينئذ ؟

II. قصد معرفة عمر البحيرة الجوفية المتجمدة الموجودة في باطن المريخ أحضر رواد المركبة صخورا تحتوي على أنوية البوتاسيوم $^{40}_{19}K$ المشعة طبيعيا نصف عمرها $t_{1/2} = 1{,}3\times10^9\ ans$ والتي تتحول إلى أنوية الأرغون $^{40}_{18}Ar$.

1) عرف النواة المشعة .
2) أكتب معادلة التفكك النووي الحادث لنواة البوتاسيوم $^{40}_{19}K$ محددا نمط التفكك.
3) حدد قيمة λ ثابت النشاط الإشعاعي للبوتاسيوم.
4) تحليل عينة من هذه الصخور عند لحظة t وجد أنها تحتوي على $N_K = 4.49x10^{19}$ نواة من البوتاسيوم و $N_{Ar} = 1.29x10^{17}$ نواة من الأرغون .حدد قيمة t عمر صخور هذه البحيرة.

يعطى : كتلة المريخ : $m_M = 6{,}44 \times 10^{23}\ Kg$ ، المسافة بين المريخ و القمر: $r = 9{,}38 \times10^3\ Km$
ثابت التجاذب الكوني: $G = 6{,}67 \times10^{-11}\ N.m^2.Kg^{-2}$ ، دور حركة المريخ : $T_M = 24h37min22s$.

3as.ency-education.com

التمرين الثاني: (07 نقاط)

i. **دراسة إماهة الأستر :**

1) نريد الحصول على حمض البروبانويك و الإيثانول C_2H_5OH ، من أجل ذلك نفاعل $n_1 = 0,1mol$ من الأستر و $n_2 = 0,1mol$ من الماء في ظروف تجريبية مناسبة.

أ- أكتب الصيغة نصف المفصلة للأستر وأعط إسمه.

ب- ثابت التوازن لهذا التفاعل هو $K = 0,25$ ، جد كتلة الحمض.

2) نفاعل كمية من الإستر السابق كتلتها $m_0 = 12,2g$ مع وفرة محلول هيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}\right)$ ، فنتحصل على كتلة $m = 4,2g$ من الكحول.

أ- أكتب المعادلة المنمذجة للتفاعل.

ب- حدد المردود r لهذا التفاعل.

ii. **دراسة محلول مائي لحمض البروبانويك :**

نحضر محلول مائي لحمض البروبانويك تركيزه المولي C وحجمه V . أعطى قياس الـ pH له القيمة 2,9

1) أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء.

2) أكتب عبارة الـ pH المحلول بدلالة $pK_a\left(C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-\right)$ و $\left[C_2H_5COOH\right]_f$ و $\left[C_2H_5COO^-\right]_f$ في المحلول.

3) بين أن نسبة التقدم النهائي للتفاعل تكتب على االشكل $\tau_f = \frac{1}{1+10^{pK_a-pH}}$,ثم أحسب قيمته.

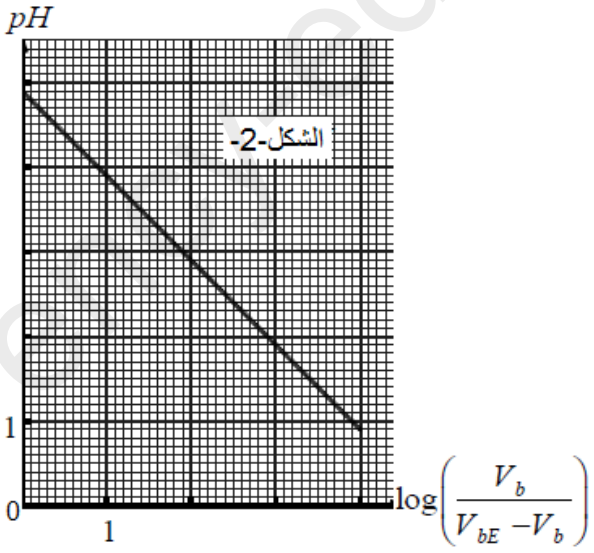
4) نأخذ حجما V_a من محلول مائي لحمض البروبانويك تركيزه المولي C_a . ونضيف إليه تدريجيا محلولا مائيا لهيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي C_b . إن تتبع تغير الـ pH بدلالة الحجم المضاف V_b مكننا من الحصول على البيان $pH = f\left(\log\left(\frac{V_b}{V_{bE} - V_b}\right)\right)$ انظر الشكل-2-

حيث : $V_b \langle V_{bE}$ و V_{bE} هو الحجم المضاف عند التكافؤ.

أ- أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

ب- أكتب عبارة النسبة $\frac{\left[C_2H_5COO^-\right]_f}{\left[C_2H_5COOH\right]_f}$ بدلالة V_b و V_{bE} .

ت- تحقق من قيمة $pK_a\left(C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-\right)$.



المعطيات :

$M_{C_2H_5OH} = 46\,g/mol$, $M_{C_2H_5COOH} = 74\,g/mol$

$M_{(Ester)} = 102\,g/mol$, $pK_a\left(C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-\right) = 4,9$

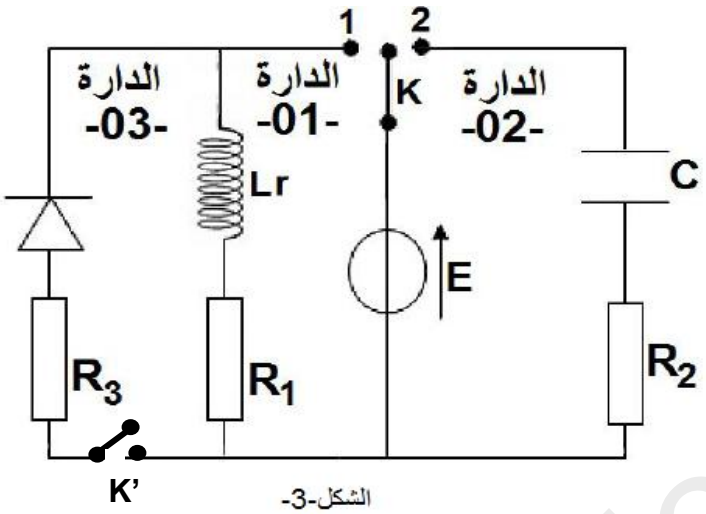
3as.ency-education.com

الجزء الثاني : (07 نقاط)

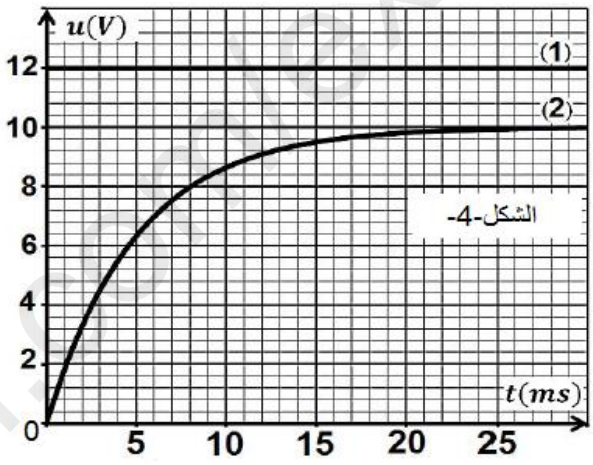
التمرين التجريبي: (07 نقاط)

لتحديد مميزات وشيعة (L , r) ، وسعة مكثفة C نحقق التركيب التجريبي كما في الشكل -3- حيث :

- $R_1 = 100\Omega$.
- مولد توتره الكهربائي ثابت E .
- ناقلين أوميين مقاومتهما R_2 , R_3 .
- قاطعتان K و K'.
- صمام ثنائي .



الشكل-3-



التجربة الأولى :

I. نضع القاطعة K في الوضع 01 عند اللحظة $t = 0s$.

1) بين أن المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي u_{R_1} بين طرفي ناقل الأومي R_1 تكتب على الشكل:

$$\frac{du_{R_1}}{dt} + \left(\frac{R_1 + r}{L}\right) u_{R_1} = \frac{R_1 E}{L}$$

2) تحقق أن العبارة $u_{R_1}(t) = B.A\left(1 - e^{-\frac{t}{A}}\right)$ هي حل للمعادلة التفاضلية، حيث A و B ثابتان يطلب تعيينهما.

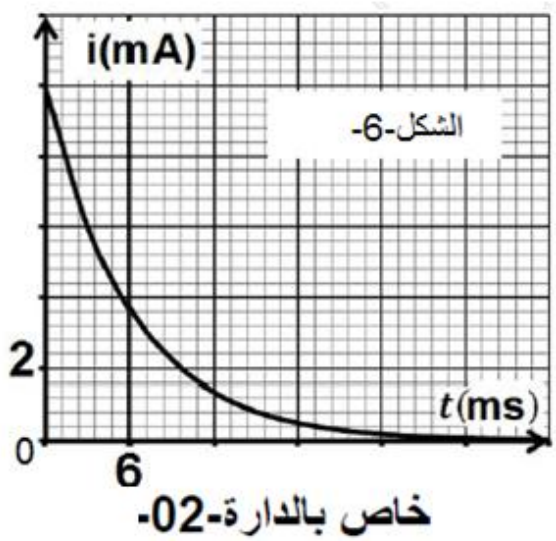
II. بواسطة راسم إهتزاز مهبطي ذي ذاكرة نستطيع مشاهدة البيانين 1 و2 الموضحين بالشكل -4-.

1) أعد رسم الدارة ، ثم وضح عليها كيفية ربط راسم الإهتزاز المهبطي لمشاهدة البيانين 1 و 2.
2) أنسب لكل عنصر كهربائي من الدارة المنحنى الموافق له مع التعليل.
3) إستنتج التوتر الكهربائي للمولد E ، شدة التيار I_0 في النظام الدائم ثم أحسب قيمة مقاومة الوشيعة r.
4) أوجد قيمة ثابت الزمن τ_1 ، ثم أثبت أن ذاتية الوشيعة تعطى بالعلاقة التالية : $L = \frac{E \times \tau_1}{I_0}$ ثم احسب قيمتها.

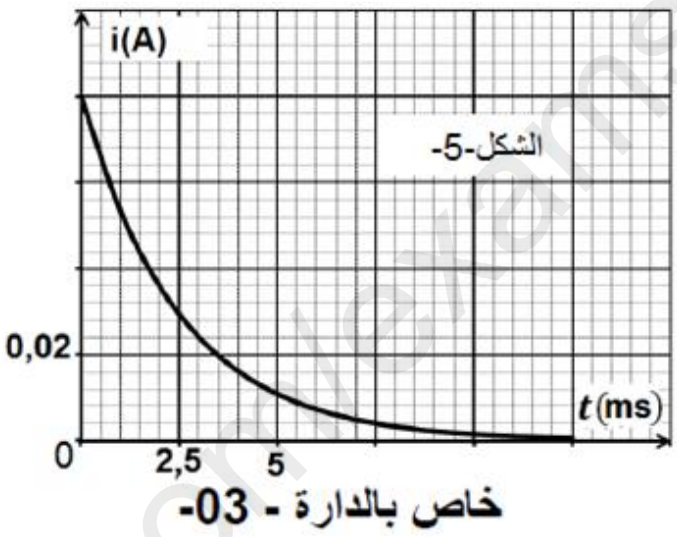
3as.ency-education.com

التجربة الثانية :

I. نغلق القاطعة K' ونضع القاطعة K في الوضع 02 عند اللحظة t = 0 (s). ونسجل تغيرات التيار المار في كل من الدارتين 2 و 3 بدلالة الزمن , كما هو موضح في الشكل -5- و الشكل -6-.



خاص بالدارة-02-



خاص بالدارة - 03-

1) ماهي الظاهرة التي نلاحظها في كل من الدارة-02- و-03- .
2) أوجد قيمة ثابت الزمن τ_2 الخاص بالدارة 02 ثم أحسب قيمة R_2 و C سعة المكثفة.
3) أوجد قيمة ثابت الزمن τ_3 الخاص بالدارة 03 ثم أكتب عبارة τ_3 بدلالة مميزات الدارة -03-

ثم استنتج قيمة المقاومة R_3 .

انتهى الموضوع الأول

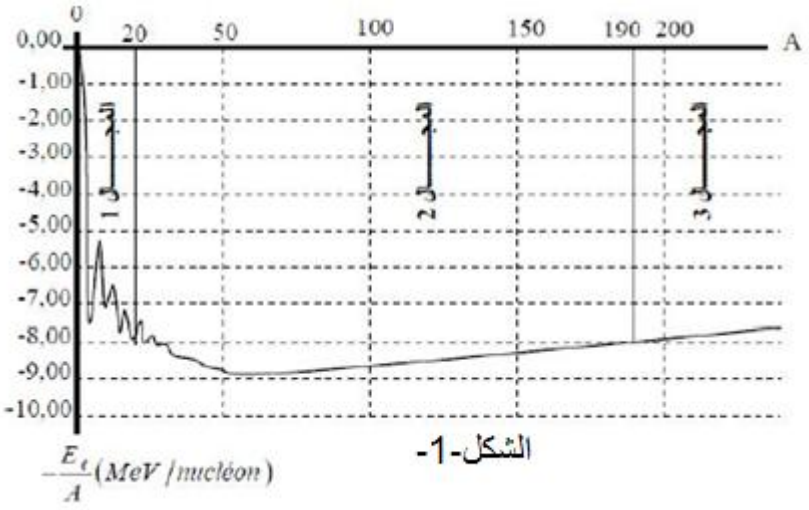
3as.ency-education.com

يحتوي الموضوع الثاني على 4 صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

الجزء الأول : (13 نقطة)

التمرين الأول: (07 نقاط)

1- من مقارنة استقرارية الأنوية فيما بينها نستعمل طاقة الربط لكل نكليون $\left(\frac{E_l}{A}\right)$ ونمثل المنحى الممثل في الشكل-1-



الشكل-1-

أ- ما إسم هذا المنحنى ؟ وماالفائدة منه ؟

ب- حدد الأنوية الأكثر إستقرار .

ج- أين توجد الأنوية القابلة للإنشطارو الأنوية القابلة للاندماج ؟ مع التعليل .

2- تهتم الدراسات الحالية بالتحولات النووية الممكن حدوثها لمزيج نظيري الهيدروجين الديثريوم ^2_1D و التريسيوم ^3_1T .

فمن التفاعلات التي نجدها بين نواتي الديثريوم هي :

$$^2_1H + ^2_1H \rightarrow ^{A_1}_{Z_1}X_1 + ^1_0n \quad .....(1) \qquad ^2_1H + ^2_1H \rightarrow ^{A_2}_{Z_2}X_2 + ^1_1P \quad .....(2)$$

أ- عرف التفاعل الحاصل في كل من التفاعلين (1) و (2) .

ب- حدد النواتين الناتجتين : $^{A_1}_{Z_1}X_1$ و $^{A_2}_{Z_2}X_2$.

ج-احسب بوحدة MeV طاقة ربط النواة لكل من التريسيوم ^3_1H , والديثريوم ^2_1H . أيهما أكثر إستقرار ؟

3- يستخدم $\left(^6_3Li + ^2_1H\right)$ كوقود نووي لإنتاج الطاقة الكهربائية بمردود r حسب التفاعل : $^6_3Li + ^2_1H \rightarrow 2\ ^4_2H$

حيث يتم إستهلاك كتلة قدرها $m = 1g$ من $\left(^6_3Li + ^2_1H\right)$ كل يوم $(1jour)$.

أ- احسب الطاقة المحررة من هذا التفاعل .

ب- احسب المردود الطاقوي r علما ان استطاعة التحويل الكهربائي ليوم واحد هي : $P = 2,66MW$.

يعطى :

$$1MeV = 1,6.10^{-13}\ joul \quad ; \quad C^2 = 931,5MeV/u \quad ; \quad m_n = 1,00866u \quad ; \quad m_P = 1,00728u$$

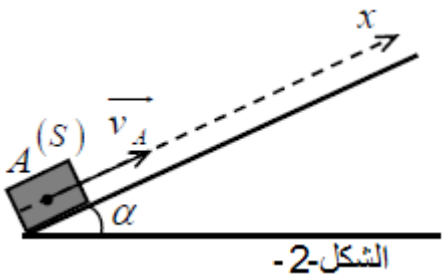
$$m\left(^3_1H\right) = 3,01550u \quad ; \quad m\left(^2_1H\right) = 2,01355u \quad ; \quad m\left(^6_3Li\right) = 6,01513u \quad ; \quad m\left(^4_2He\right) = 4,0015u$$

$N_A = 6,02.10^{23}$.

3as.ency-education.com

التمرين الثاني : (06 نقاط)

I - نقذف جسما نقطيا (S) كتلته $m=400g$ من النقطة A بسرعة ابتدائية V_A , فيتحرك على طول مستوي مائل بزاوية $\alpha=30^0$, كما هو موضح في الشكل-2- , يخضع الجسم (S) اثناء حركته لقوة احتكاك $\vec{f}$ ثابتة الشدة ومعاكسة لجهة الحركة , نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة القذف ومبدأ الفواصل نقطة القذف A .



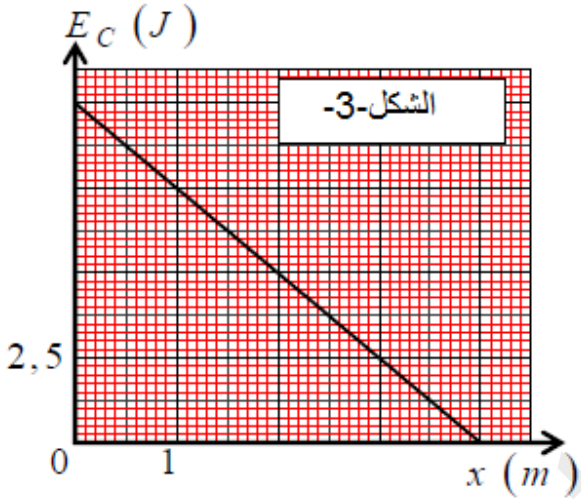
الشكل-2-

1- مثل القوى الخارجية المطبقة على الجسم (S) أثناء حركته .

2- بتطبيق مبدأ أنحفاظ الطاقة بين أن : $E_C = E_{C_A} - x(mg\sin\alpha + f)$

حيث : E_C الطاقة الحركية للجسم (S) و x فاصلته في لحظة زمنية t .

3- الدراسة التجريبية مكنتنا من رسم المنحى البياني $E_C = f(x)$ المبين في الشكل-3- .



الشكل-3-

مستعينا بهذا البيان استنتج قيمة كل من :

- السرعة V_A .
- x موضع انعدام سرعة الجسم .
- شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$.

4- أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد قيمة تسارع الجسم (S)

ب-ماهي طبيعة حركة الجسم (S) ؟

تعطى : $g=10m.s^{-2}$.

II - نربط الجسم (S) السابق بنابض مرن مهمل الكتلة حلقاته غير متلاقصة ثابت مرونته K طرفه الأخر مثبت كما هو موضح في الشكل-4- بإمكان الجسم (S) الحركة دون احتكاك على سطح طاولة أفقية وفق المحور $(x'x)$, نزيح الجسم (S) عن وضع توازنه في الإتجاه الموجب بمقدار X_0 , ثم نتركه لحاله دون سرعة ابتدائية

الشكل-4-

نأخذ : $\pi^2=10$.

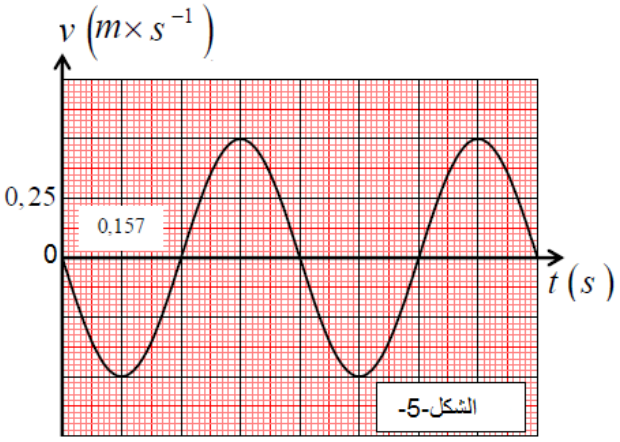
1- أ- أوجد المعادلة التفاضلية للحركة .

ب-استخرج T_0 عبارة الدور الذاتي للجملة بدلالة m و K ثم بين أنه متجانس مع الزمن ؟

3as.ency-education.com

2- سمحت الدراسة التجريبية بتسجيل حركة الجسم (S) ,

و الحصول على منحنى السرعة $v = f(t)$ كما هو موضح في الشكل-5-.



أ- بالإعتماد على المنحنى البياني للسرعة استنتج قيمة كل من K و X_0 .

ب- حدد من البيان اللحظات التي يسترجع فيها طوله الأصلي .

3- أ- جد المعادلة الزمنية للحركة $x(t)$.

ب-بين أن طاقة الجملة (جسم + نابض) ثابتة .

الجزء الثاني : (07 نقاط)

<u>التمرين التجريبي:</u> (07 نقاط)

في حصة الأعمال التطبيقية أراد فوجان من التلاميذ تحديد التركيز المولي لمحلول حمض الأسكوربيك $C_6H_8O_6$ بطريقتين , يملك حمض الأسكوربيك خاصية حمضية وخاصية مرجعة .

الثنائيات (مر/ مؤ) : $(S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-})$, (I_2/I^-) , $(C_6H_6O_6/C_6H_8O_6)$.

الثنائيات (أساس- حمض) : (H_2O/HO^-) , $(C_6H_8O_6/C_6H_7O_6^-)$, الجداء الشاردي للماء : $K_e = 10^{-14}$, 25^0C

I - **<u>الفوج الأول</u>** :

قام التلاميذ بأكسدة حمض الأسكوربيك , وذلك بإضافة كمية زائدة من محلول تنائي اليود I_2 الى البيشر يحتوي على حجم $V_1 = 10mL$ من حمض الأسكوربيك . حجم ثنائي اليود المضاف هو $V_2 = 20mL$ و تركيزه المولي $C_2 = 3,5\times10^{-2}\ mol/L$ وفي نهاية التفاعل قام التلاميذ بمعايرة ثنائي اليود في البيشر بواسطة محلول مائي لثيوكبريتات الصوديوم $\left(2Na^+_{(aq)} + S_2O^{2-}_{3(aq)}\right)$ تركيزه المولي $C_3 = 2,5\times10^{-2}\ mol/L$, فاحتاجوا إلى حجم منه $V_E = 20mL$ لاستهلاك كل ثنائي اليود الموجود في البيشر .

1- اكتب معادلة التفاعل بين حمض الأسكوربيك و ثنائي اليود .

2- انشئ جدول التقدم لهذا التفاعل .

3- اكتب معادلة تفاعل معايرة ثنائي اليود بثيوكبريتات الصوديوم .

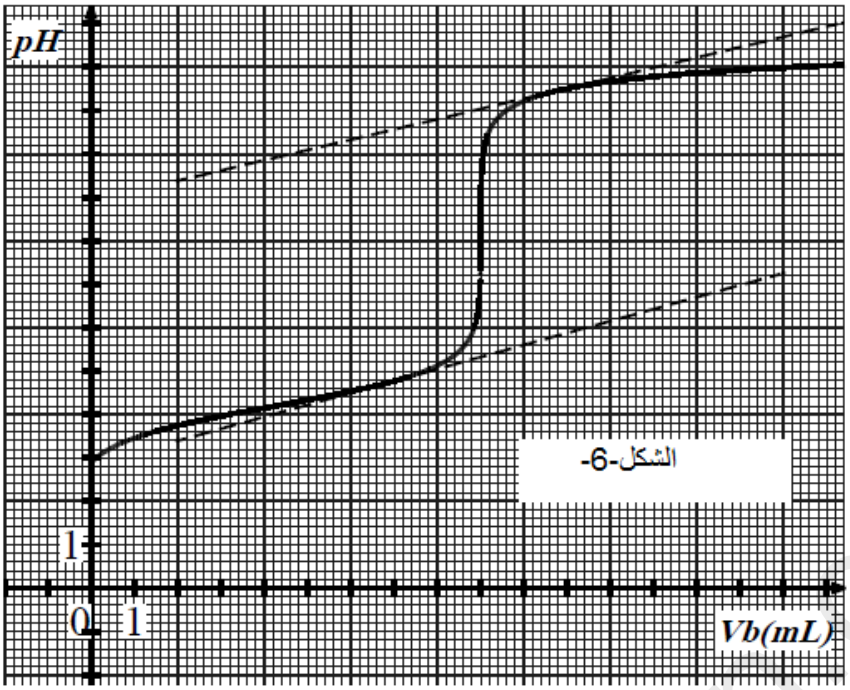
4- احسب كمية مادة ثنائي اليود غير المتفاعل مع حمض الأسكوربيك .

5- احسب التركيز المولي C_1 لحمض الأسكوربيك .

3as.ency-education.com

II - **الفوج الثاني** :

قام بالمعايرة الـ pH مترية لحمض الأسكوربيك , حيث أخذ التلاميذ في بيشر حجما V_0 من الحمض وأضافوا له نفس الحجم من الماء المقطر , ثم أخذوا من المحلول الجديد حجما $V_a = 20mL$, وملئوا سحاحة مدرجة بمحلول مائي لهدروكسيد البوتاسيوم $\left(K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي $C_B = 5\times10^{-2}\ mol/L$, وبعد الحصول على القياسات قاموا بتمثيل البيان $pH = f(V_B)$ المبين في الشكل-6- .



الشكل-6-

1- استنتج معامل تمديد محلول حمض الأسكوربيك قبل معايرته .

2- اكتب معادلة تفاعل المعايرة .

3- انشئ جدول تقدم تفاعل المعايرة .

4- عرف نقطة التكافؤ حمض-اساس , ثم حدد إحداثيتي نقطة التكافؤ .

5- عين pK_a للثنائية $\left(C_6H_8O_6/C_6H_7O_6^-\right)$ ثم احسب ثابت التوازن K لهذا التفاعل . ماذا تستنتج ؟

6- بين ان حمض الأسكوربيك ضعيف في الماء .

7- احسب التركيزالمولي لحمض الأسكوربيك في البيشر عند التكافؤ .

8- قارن نتيجتي الفوجين ؟ ماذا تلاحظ ؟

9- ماهو الكاشف الأنسب من بين الكواشف التالية لهذه المعايرة :

الكاشف	الهيليالتين	الفينول فتالين	ازرق البروموتيمول
مجال تغير اللون	$3,1-4,4$	$8,2-10$	$6-7,6$

انتهى الموضوع الثاني

ency-education.com/oyams
3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية ام البواقي

البكالوريا التجريبي دورة ماي2018 — ثانوية معنصرأونيس . عين كرشة

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة :03ساو30 د

على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

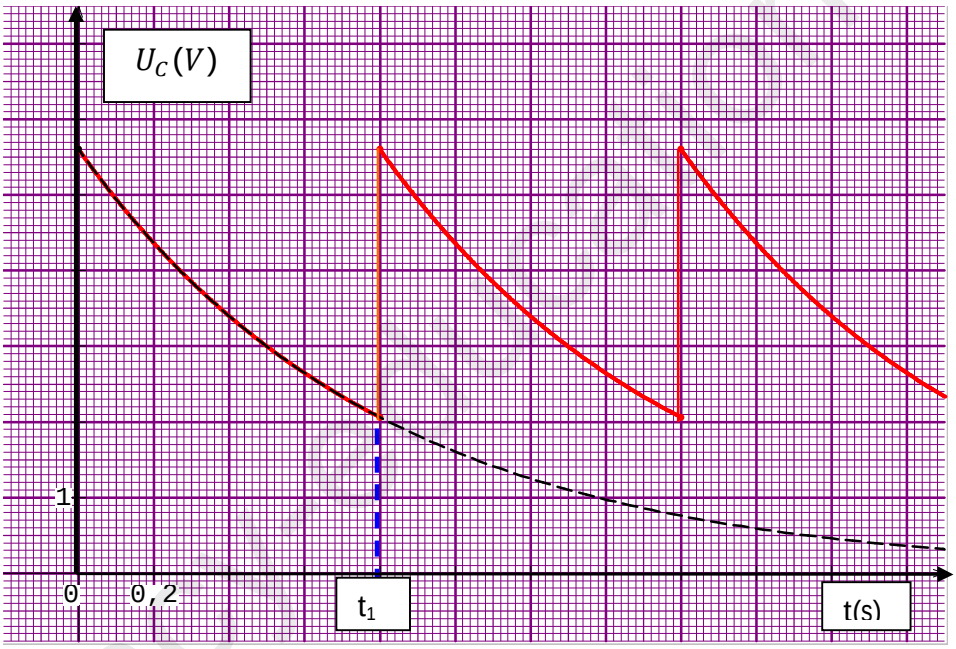
يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات(من الصفحة 1من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

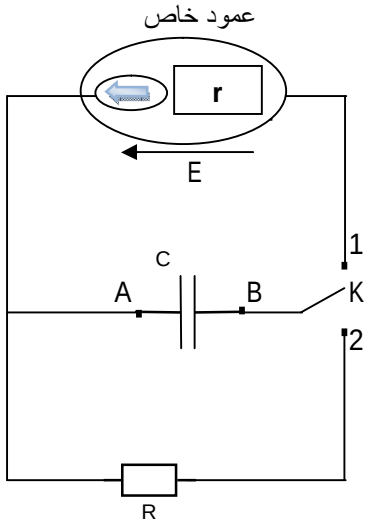
الجـزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول:

I. ينبض قلب الإنسان حوالي 10^5 نبضة في اليوم بايقاع 60 الى 80 دقة في الدقيقة وذلك تحت تأثير العقدة الجيبية التي تلعب دور المهيج. في حالة قصور هذه العقدة ، تُمكن الجراحة من زرع المنبه القلبي ، وهو عبارة عن تركيب الكتروني نمثله بدارة كهربائية مكون من عمود خاص مقاومته الداخلية rمهملة ومكثفة سعتها $C = 470nF$ وناقل أومي مقاومته Rوبادلة . عندما تكون البادلة في الوضع 1 تُشحن المكثفة لحظيا ثم تعود البادلة الى الوضع 2 حيث تفرغ المكثفة تدريجيا الى أن يأخذ التوتر بين طرفي المكثفة قيمة حدية $U_C = \frac{E}{e}$ ($\ln e = 1$) ، في هذه اللحظة ترسل المكثفة اشارة كهربائية الى القلب الذي ينجز نبضة ثم تعود البادلة الى الوضع 1 لشحن المكثفة من جديد. يمثل الشكل أسفله تغيرات التوتر بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن.

1. بين كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمشاهدة التوتر بين طرفي المكثفة.





2. **البادلة في الوضع 1 :**
   أ. بين أن المكثفة تشحن لحظيا.
   ب. اعتمادا على البيان حدد قيمة E القوة المحركة الكهربائية للعمود.
3. **البادلة في الوضع 2 :**
   أ. أوجد المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر U_C
   ب. تحقق أن $U_C(t) = Ee^{-t/\tau}$ حل للمعادلة التفاضلية محددا عبارة ثابت الزمن τ .
   ت. حدد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ واستنتج قيمة المقاومة R .

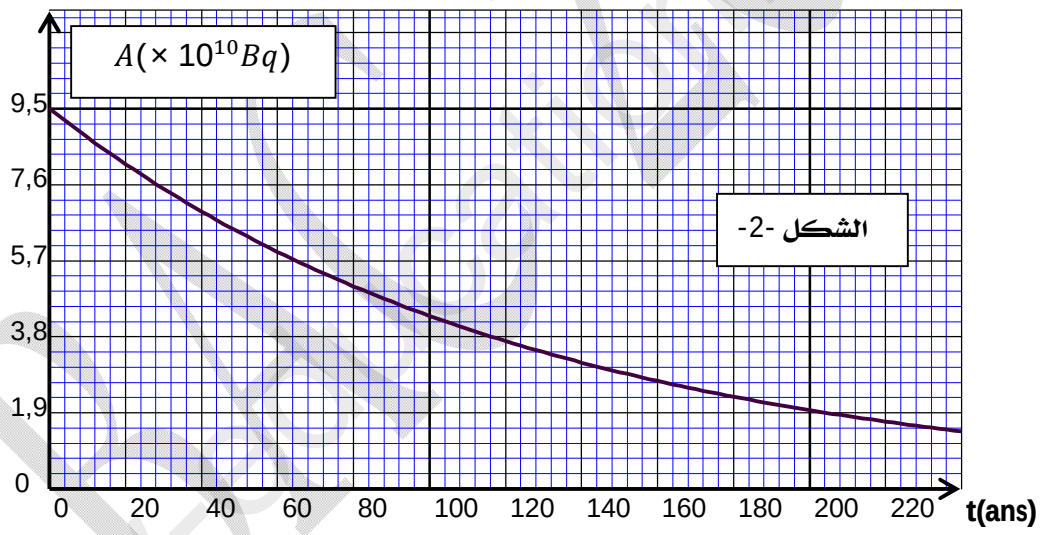
3as.ency-education.com

4. **علاقة التفريغ بنبضات القلب :** عند اللحظة t_1 (أنظر البيان) ترسل المكثفة اشارة كهربائية للقلب وتكون المكثفة عندئذ غير مفرغة كليا.
   أ. حدد المدة الزمنية Δt الفاصلة بين إشارتين كهربائيتين متتاليتين.
   ب. استنتج عدد النبضات خلال دقيقة واحدة.
   ت. هل المنبه القلبي يعطي نفس عدد نبضات القلب السليم في اليوم؟

II. ولضمان الطاقة اللازمة لتشغيل المنبه القلبي تفاديا لتكرار عملية استبدال البطاريات الكهروكيميائية ، تستخدم بطاريات من نوع خاص تعمل بنظير البلوتونيوم $^{238}_{94}Pu$ ذات النشاط الاشعاعي (α) . حيث البطارية عبارة عن وعاء مغلق بإحكام يحتوي كتلة m_0 من المادة المشعة.
1. عرف المصطلحات التالية : نظير - نواة مشعة .
2. اكتب معادلة تفكك البلوتونيوم $^{238}_{94}Pu$ مع توضيح قوانين الانحفاظ المستعملة .
3. يعطى المنحنى البياني أسفله الشكل -2-التناقص الإشعاعي $A(t)$لنشاط العينة بدلالة الزمن.
   أ. حدد A_0 النشاط الابتدائي للعينة المستعملة .
   ب. بين أن قيمة ثابت النشاط الإشعاعي $\lambda = 2{,}5 \times 10^{-10} s^{-1}$.
   ت. احسب N_0 عدد الأنوية الابتدائية واستنتج قيمة الكتلة m_0 المستعملة في المنبه.
4. عمليا الجهاز يعمل بشكل جيد الى أن يتناقص نشاط العينة بـ 30% ، علما ان المريض الذي زُرع له هذا الجهاز هي في الخمسين من عمره ، متى يضطر لاستبداله؟

المعطيات: $N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$

$^{234}_{92}U$	$^{135}_{52}Te$	$^{102}_{42}Mo$

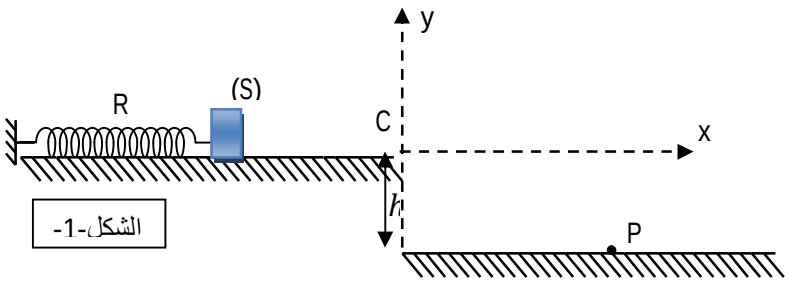


التمرين الثاني:

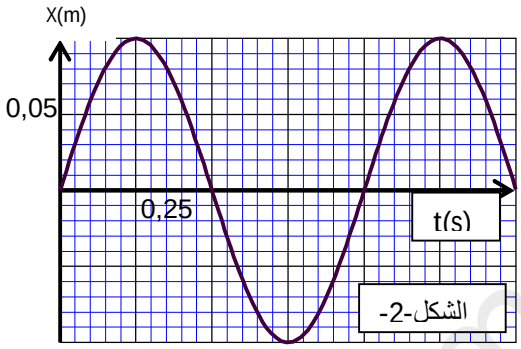
نعتبر : $g = 10 m/s^2$; $\pi^2 = 10$

I. جسم صلب (S) كتلته m يمكنه الحركة على مستوي أفقي ، موصول بنابض ® حلقاته غير متلاصقة ، كتلته مهملة و ثابت مرونته $K = 4{,}0\ N/m$ من طرفه الأول وطرفه الآخر مثبت الى جدار الشكل-1- ، تتم دراسة حركة الجسم في مرجع نعتبره غاليليا.نزيح الجسم (S) بمسافة X_{max} عن وضع توازنه ونتركه دون سرعة إبتدائية ،

3as.ency-education.com



الشكل-1-



الشكل-2-

نقوم بتسجيل تطور مطال مركز عطالة الجسمالصلب(S) بدلالة الزمن فنحصل على المنحنى البياني $x = f(t)$ الموضح في الشكل -2-.

1.
أ. مانمط الاهتزاز الذي يبرزه الشكل -2-.
ب. هل يمكن اعتبار قوة الاحتكاك مهملة على المستوي الأفقي ؟ علل.
ت. أعد رسم الشكل -1- ومثل القوى المطبقة على مركز عطالة الجسم الصلب (S) .

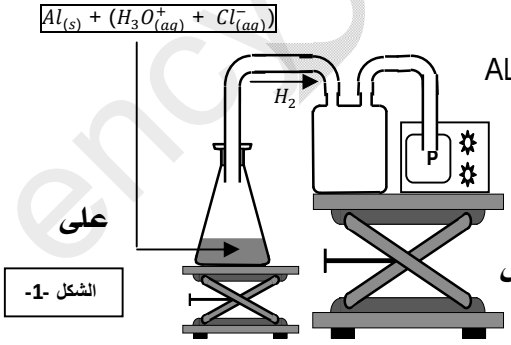
2.
أ. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية لحركة مركز عطالة الجسم الصلب (S) .
ب. بين أن $x(t) = X_{max}\cos\left(\frac{2\pi}{T_0}.t + \varphi\right)$ هو حل للمعادلة التفاضلية السابقة.
ت. أوجد بيانيا قيمة كل من : T_0 ، φ و X_{max} .
ث. استنتج سرعة الجسم الصلب (S) عند اللحظة t=1s.

II. عند اللحظة t=1s ينفصل الجسم الصلب (S) عن النابض ويواصل حركته على المستوى الأفقي ليصادف النقطة C فهوة ارتفاعها $h = 1m$.(نهمل مقاومة الهواء ودافعة أرخميدس على حركة الجسم الصلب (S)).

1. أثبت أن $V_C = 0.628\ m/s$ سرعة الجسم الصلب (S) لحظة بلوغه النقطة C .
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن استخرج المعادلتين $x(t)$,$y(t)$ لحركة الجسم الصلب في المعلم $(\overrightarrow{Cx}, \overrightarrow{Cy})$ ، باعتبار لحظة مغادرة الجسم (S) المستوي الأفقي عند النقطة C كمبدأ لقياس الأزمنة.
3. بين أن معادلة مسار الجسم الصلب في المعلم $(\overrightarrow{Cx}, \overrightarrow{Cy})$ تعطى بالعبارة: $y(t) = \frac{g}{2.V_C^2}x^2$
4. أحسب لحظة وصول الجسم الصلب (S) إلى النقطة P .
5. أحسب V_P سرعة الجسم الصلب (S) لحظة وصوله الى النقطة P باستعمال مبدأ إنحفاظ الطاقة.
6. استنتج قيمة الزاوية المحصورة بين شعاع السرعة $\overrightarrow{V_P}$ و الأفق.

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرينالتجريبي:



الشكل -1-

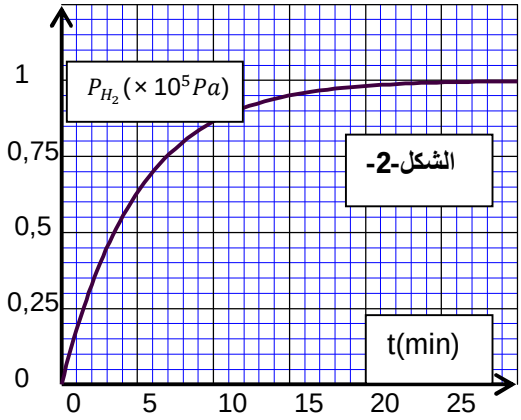
أجرى فوج من التلاميذ في حصة من الأعمال المخبرية التفاعل بين الألمنيوم AL ومحلول حمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_0 = 0.6\ mol/L$ وحجمه $V_0 = 200mL$.

التجربة الأولى: قاموا بوزن كتلة من مسحوق الألمنيوم غير النقي (يحتوي شوائب لا تتفاعل) كتلتها $m = 1g$ وتمت متابعة تطور التفاعل عن طريق قياس ضغط غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق في أناء مسدود حجمه $V = 1L$ وذلك باستعمال مقياس الضغط (P) الذي يعطي P_{H_2} مقدرا بالباسكال (الشكل -1-) ، تم مثيل البيان $P_{H_2} = f(t)$ ، نعتبر غاز ثنائي الهيدروجين مثاليا ودرجة حرارة الإناء ثابتة وقيمتها $T = 310^0K$ (الشكل -2-).

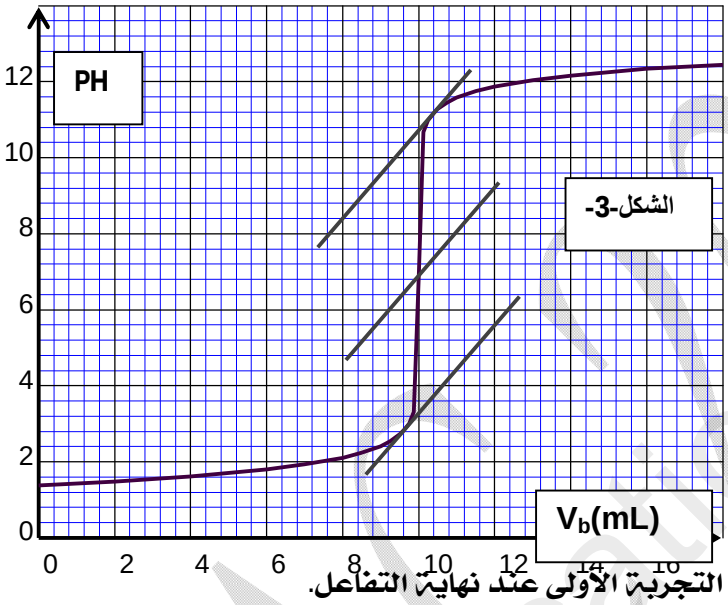
3as.ency-education.com

الاجابة النموذجية للموضوع الثاني	النقطة

1. اكتب معادلة تفاعل الألمنيوم مع محلول حمض كلور الماء علما ان الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل هما : (Al^{3+}/Al) ، (H_3O^+/H_2) .
2. أنشئ جدولا لتقدم التفاعل و احسب التقدم الأعظمي x_{max} ، ثم عين المتفاعل المُحد.
3. احسب سرعة التفاعل في اللحظة $t_1 = 0min$ ثم عند اللحظة $t_2 = 30min$. اشرح اختلاف السرعتين على المستوى المجهري.
4. احسب نسبة نقاوة عينة الألمنيوم.



التجربة الثانية: في نهاية التفاعل أخذ التلاميذ حجما $V_1 = 20mL$ من المزيج الناتج ووضعوه في بيشر وأضافوا له $80mL$ من الماء المقطر ، فحصلوا بذلك على محلول (S') وذلك من أجل معايرة الحمض الموجود في المزيج بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_b =$ $0.42\ mol/L$. و بواسطة النتائج المتحصل عليها مثلوا البيان الذي يمثل تغيرات الـ PH بدلالة حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف V_b (الشكل-3-).



1. أذكر البورتوكول التجريبي لعملية المعايرة، مع ذكر الزجاجيات المستعملة .
2. عين نقطة التكافؤ ، وحدد طبيعة المزيج عندها
3. احسب التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم (H_3O^+) في المحلول (S') .
4. احسب كمية مادة (H_3O^+) في المزيج المتفاعل في التجربة الأولى عند نهاية التفاعل.
5. احسب نسبة نقاوة عينة الألمنيوم ، وقارنها مع القيمة المحسوبة في التجربة الأولى.

تعطى: $M(Al) = 27\ g/mol$ ، ثابت الغازات المثالية $R = 8.31\ SI$.

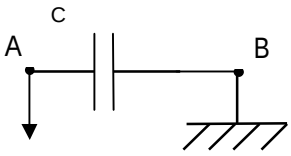
إنتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

الجزء الأول

التمرين الأول: (06 نقاط)

I.



0.25

1. كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي .

2.

أ. المكثفة تشحن لحظيا لأن من المنحنى ينتقل التوتر بين طرفيها مباشرة الى قيمة أعظمية

0.25 أي لا توجد مدة النظام الانتقالي (مقاومة الدارة معدومة)

ب. من البيان $U_C(0) = E = 5.6\,V$

3.

أ. المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر U_C

0.5 حسب قانون جمع التوترات : $U_C + U_R = 0 \Rightarrow U_C + R.i = 0 \Rightarrow U_C + RC\frac{dU_C}{dt} = 0$

ب. تحقق أن $U_C(\ ) = Ee^{-t/\tau}$ حل للمعادلة التفاضلية

0.5 لدينا : $U_C(t) = Ee^{-t/\tau}$ $\frac{dU_C}{dt} = -\frac{E}{\tau}e^{-t/\tau}$

بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد: $Ee^{-t/\tau} + RC(-\frac{E}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}) = 0 \Rightarrow Ee^{-\frac{t}{\tau}}(1 - \frac{RC}{\tau}) = 0$

ومنه الحل محقق من أجل $\tau = RC$

ت. ثابت الزمن : $U_C(\tau) = 0{,}37E = 2{,}072\,V$ والتي توافق على المنحنى $\tau = 0{,}8\,s$

0.25

لدينا $\tau = RC \Rightarrow R = \frac{\tau}{C} = \frac{0{,}8}{470\times10^{-9}} = 1.7 \times 10^6\Omega$

0.25

4.

0.25 أ. من البيان المدة الزمنية الفاصلة بين إشارتين كهربائيتين متتاليتين هي $\Delta t = 0.8\,s$

0.25 ب. عدد النبضات خلال دقيقة واحدة : $n = \frac{60}{0.8} = 75$

ت. عدد النبضات في اليوم: $n_j = n \times 60 \times 24 = 1 \times 10^5$

0.25 ومنه المنبه القلبي يعطي نفس عدد نبضات القلب السليم في اليوم.

II.

0.25 1. تعريف : نظير : هو مجموعة من العناصر لها نفس العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي.

نواة مشعة: هي نواة غير مستقرة تتفكك تلقائا الى مواة أكثر استقرار حيث يصاحب هذا

0.25 التفكك إشعاعات α, β و أحيانا γ.

2. معادلة تفكك البلوتونيوم $^{238}_{94}Pu$:

0.5 حسب قانوني الانحفاظ لصودي فإن : $\begin{cases} 238 = A + 4 \\ 94 = Z + 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 234 \\ Z = 92 \end{cases}$ ومنه النواة ^A_ZX البنت الناتجة هي $^{234}_{92}U$ أي

3.5

0.25 3.

أ. النشاط الابتدائي للعينة المستعملة A_0 : من المنحنى $A_0 = 9{,}5 \times 10^{10}Bq$

0.5 ب. إثبات أن $\lambda = 2{,}5 \times 10^{-10}s^{-1}$:

0.25 لدينا $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ ومن المنحنى $t_{1/2} = 87.7ans = 2{,}77 \times 10^9 s$

ومنه $\lambda = \frac{\ln 2}{2{,}77\times10^9} = 2{,}5 \times 10^{-10}s^{-1}$.

0.25 ت. حساب N_0 عدد الأنوية الابتدائية: لدينا

0.5 $A_0 = \lambda.N_0 \Rightarrow N_0 = \frac{A_0}{\lambda} = \frac{9{,}5\times10^{10}}{2{,}5\times10^{-10}} = 3.8 \times 10^{20}\ Nyx$

3as.ency-education.com

استنتاج قيمة T_0 لدينا : $m_0 = \frac{N_0}{N_A}.M = \frac{3.8\times10^{20}}{6,02\times10^{23}}.238 = 0.15g$ 0.25 0.25

4. لدينا : $A(t) = A_0e^{-\lambda t} \rightarrow \frac{30.A_0}{100} = A_0e^{-\lambda t} \rightarrow t = -\frac{\ln 0.3}{\lambda} = 0.48\times10^{-10}s =$ 0.25

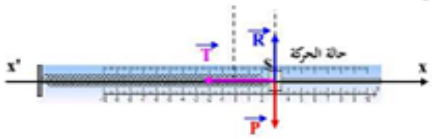
$152,2\ ans$ ومنه يظطر الشخص المريض لاستبداله عندما يكون في عمره 202 عام

التمرين الثاني : (07 نقاط) :

1 ـ أ ـ نمط الاهتزاز : دوري 0.25

ب ـ نعم يمكن اعتبار قوة الاحتكاك مهملة لأن الحركة غير متخامدة

جـ ـ تمثيل القوى المؤثرة على الكرية عند الفاصلة x_m 0.75 0.25



2 ـ أ ـ المعادلة التفاضلية للحركة: 0.25

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم في معلم الدراسة $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G \Rightarrow \vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m\vec{a}_G$ 0.5

بالإسقاط على المحور الموجه نحصل على: $-T = ma \Rightarrow -kx = m\frac{d^2x}{dt^2} \Rightarrow \boxed{\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m}x = 0}$ 0.5

ب ـ التأكد من الحل: $\frac{d^2x(t)}{dt^2} = -\frac{4}{T_0^2}\pi^2 X_0\cos(\frac{2\pi}{T_0}t + \phi) \Rightarrow \frac{d^2x(t)}{dt^2} = -\omega_0^2 x(t) \Rightarrow \frac{d^2x(t)}{dt^2} + \omega_0^2 x(t) = 0$ 0.5

جـ ـ إيجاد كل من X_{max} و T_0 و φ : 0.75 03

$\boxed{X_{max} = 0,1m}$ و $\boxed{T_0 = 1s}$ و منه فإن $t = 0 \Rightarrow x = 0$ و $0 = x_m\cos(\omega_0.0 + \varphi) \Rightarrow \cos(\varphi) = 0$ و

يتحرك في الاتجاه الموجب أي أن : $V_0 > 0 \Rightarrow \boxed{\varphi = -\frac{\pi}{2}rad}$

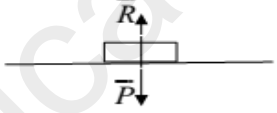
د ـ استنتاج الكتلة m : $\omega_0^2 = \frac{K}{m} \Rightarrow m = \frac{K}{\omega_0^2} = \frac{4}{(2\pi)^2} \Rightarrow \boxed{m = 0,1Kg}$ 0.5

هـ ـ قيمة السرعة لما $t = 1s$: $V = -\frac{2\pi}{T_0}x_{max}\sin(\frac{2\pi}{T_0}t - \frac{\pi}{2}) \Rightarrow \boxed{V = 0,628m/s}$

$\boxed{T_0 = 2\pi\sqrt{m/k}}$ 0.5

3 ـ قيمة الدور لا تتغير لأن عبارتها لا تتعلق بالارتفاع حيث:

4 ـ أ ـ استنتاج V_C : الاحتكاك غير موجود على المستوى الأفقي إذن: $\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$ 0.25



فالحركة مستقيمة منتظمة أي $\boxed{V_C = 0,628m/s}$ 0.25

ب ـ استخراج المعادلتين الزمنيتين للحركة $x(t)$ و $y(t)$:

الجملة (جسم S) ، نختار المرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا ، القوى الخارجية المطبقة : $\vec{P}$ 0.5

ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} = m\vec{a}$

ـ بإسقاط على المحور $(\overline{CX})$ نجد: $0 = ma_x \Rightarrow a_x = 0m/s$ الحركة مستقيمة منتظمة معادلتها $\boxed{x = V_C.t}$.....(1)

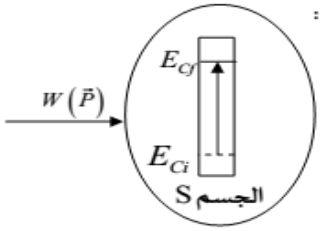
ـ بإسقاط على المحور $(\overline{CY})$ نجد: $P = ma_y \Rightarrow g = a_y$ الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام $\boxed{y = \frac{1}{2}gt^2}$.....(2) 0.25

جـ ـ استنتاج معادلة المسار: من العلاقة (1): $t = \frac{x}{v_0}$ نعوض في العلاقة (2) : $y = \frac{1}{2}g(\frac{x}{V_C})^2 \Rightarrow \boxed{y = \frac{g}{2V_C^2}x^2}$ 3 0.25 0.25

د ـ حساب لحظة سقوط الكرية على سطح الأرض : $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2.1}{10}} \Rightarrow \boxed{t = 0,45s}$ 0.25

هـ ـ حساب السرعة عند P :

الحصيلة الطاقوية:



معادلة انحفاظ الطاقة:

$E_{Ci} + W_P = E_{Cf} \Rightarrow E_{Ci} + W_P = E_{Cf}$ 0.25

$\frac{1}{2}mv_c^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_p^2 \Rightarrow v_p = \sqrt{2gh + v_c^2}$

$v_p = \sqrt{2.10.1 + (0,628)^2} \Rightarrow \boxed{v_p = 4,5m/s}$

6. إيجاد الزاوية: $\cos\beta = \frac{v_x}{v_p} = \frac{0.628}{4.5} = 81.97^0$ 0.5 0.25 0.25

3as.ency-education.com

الجزء الثاني : 07نقاط

التجربة الأولى :

0.5

1ـ كتابة معادلة تفاعل الألمنيوم مع محلول حمض كلور الماء :

ـ المعادلة النصفية الالكترونية للأكسدة: $AL_{(S)} = AL^{3+}_{(aq)} + 3e^-$

ـ المعادلة النصفية الالكترونية للإرجاع : $2H_3O^+_{(aq)} + 2e^- = H_{2(g)} + 2H_2O_{(L)}$

0.25 ـ معادلة الأكسدة الارجاعية : $2AL_{(S)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 2AL^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g)} + 6H_2O_{(L)}$

0.25 2ـ جدول تقدم التفاعل :

معادلة التفاعل		$2AL_{(S)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 2AL^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g)} + 6H_2O_{(L)}$				
حالة الجملة	التقدم	كمية المادة مقدرة بالـ mol				
ح!	0	$n_1 = \frac{m_0}{M}$	$n_2 = C_0V_0$	0	0	بوفرة
ح!	x	$n_1 - 2x$	$n_2 - 6x$	$2x$	$3x$	
ح ن	x_f	$n_1 - 2x_f$	$n_2 - 6x_f$	$2x_f$	$3x_f$	

0.25 0.25 0.25

0.75

0.25 لدينا : $n_2 = C_0V_0 = 0,6.0,2 = 0,12mol$

ـ تعيين قيمة التقدم الأعظمي :

لدينا : $n_f(H_2) = \frac{P_f(H_2)V}{RT} = \frac{10^5.10^{-3}}{8,31.310} = 3,88.10^{-2}mol$

لدينا من جدول التقدم : $n_f(H_2) = 3.x_f \Rightarrow x_f = \frac{n_f(H_2)}{3} = \frac{3,88.10^{-2}}{3} = 1,29\cdot10^{-2}mol$

0.25 التقدم الأعظمي : بما أن التفاعل تام فإن : $\boxed{x_f = x_{max} = 1,29\cdot10^{-2}mol}$

1.25

ـ تحديد المتفاعل المحد :لدينا من جدول التقدم $n_f(H_3O^+) = n_2 - 6x_f = 0,12 - 6\cdot1,29\cdot10^{-2} = 4,26\cdot10^{-2}mol$

0.25 0.25 بما أن التفاعل تام و $n_f(H_3O^+) \neq 0$ و فإن المتفاعل المحد هو الألمنيوم AL.

0.25 3ـ **حساب سرعة التفاعل** : لدينا: $v = \frac{dx}{dt}$

0.25 من جدول التقدم لدينا : $n_{H_2}(t) = 3x \Rightarrow x = \frac{n_{H_2}(t)}{3} = \frac{P_{H_2}V}{3.R.T} \Rightarrow \frac{dx}{dt} = \frac{V}{3.R.T}.\frac{dP_{H_2}}{dt}$

0.25 ومنه : $\boxed{v = \frac{V}{3\cdot R\cdot T}.\frac{dP_{H_2}}{dt}}$

0.25 عند اللحظة $t_1 = 0$: $v|_{t_0=0min} = \frac{10^{-3}}{3\cdot8,31\cdot310}.\frac{(10^5)}{(5)} \Rightarrow \boxed{v|_{t_0=0min} = 2,58\cdot10^{-3}mol.min^{-1}}$

0.25 عند اللحظة $t_2 = 30\,min$: $\left.\frac{dP_{H_2}}{dt}\right|_{t_1=30min} = 0 \Rightarrow \boxed{v|_{t_1=30min} = 0mol.min^{-1}}$

1.5 ـ يرجع اختلاف السرعتين على المستوى المجهري إلى تناقص عدد التصادمات الفعالة بين المتفاعلات بسبب تناقص التركيز الابتدائي للمتفاعلات.

0.25 4ـ **حساب نسبة نقاوة عينة الالومنيوم** :

0.25 $n_f(AL) = n_1(AL) - 2x_f = 0 \Rightarrow n_1(AL) = 2\cdot x_f = 2,58\cdot10^{-2}mol$

$m_0(AL) = n_1(AL).M_{AL} = 2,58\cdot10^{-2}\cdot27 = 0,697g$

0.25 لدينا : $\left.\begin{matrix}1g \rightarrow 100\% \\ 0,697g \rightarrow P\%\end{matrix}\right\} \Rightarrow \boxed{P\% = 69,7\%}$

0.25

3as.ency-education.com

التجربة الثانية :

1 ـ **ذكر البروتوكول التجريبي لعملية المعايرة مع ذكر الزجاجيات المستعملة :**

ـ نملأ السحاحة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_B = 0,42mol/L$ ثم نضبط سطح المحلول داخل السحاحة عند الصفر.

ـ نضع حجما قدره $100mL$ من المحلول (S') في كأس بيشر سعته $100mL$ و نضع هذا الأخير فوق مخلاط مغناطيسي ، ثم نضيف له قطرات من كاشف ملون مناسب ، ثم نضبط جهاز الـ pH متر ونضع مسباره داخل البيشر.

ـ نبدأ في إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم الموجود في السحاحة على المحلول (S') الموجود في البيشر قطرة قطرة مع تشغيل المخلاط المغناطيسي ونسجل قيمة الـ pH بعد كل إضافة ثم ندون النتائج في جدول.

2 ـ **تعيين نقطة التكافؤ E وتحديد طبيعة المزيج عندها :**

باستعمال طريقة المماسات المتوازية نجد: $E\,(V_{BE} = 10mL, pH_E = 7)$

طبيعة المزيج هو معتدل لأن : $pH_E = 7$

3 ـ **حساب التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم (H_3O^+) في المحلول (S') :**

$$[H_3O^+]\cdot V_a = C_B\cdot V_{BE} \Rightarrow [H_3O^+] = \frac{C_B\cdot V_{BE}}{V_a} = \frac{0,42\cdot 10}{100} = 0,042mol/L$$

4 ـ **حساب كمية مادة (H_3O^+) في المزيج المتفاعل في التجربة الأولى عند نهاية التفاعل :**

نبحث أولا عن التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم (H_3O^+) في الحجم $V_1 = 20mL$: $[H_3O^+] = \frac{0,042\cdot 100}{20} = 0,21mol/L$

$$n_f(H_3O^+) = [H_3O^+]\cdot V_0 = 0,21\cdot 0,2 = 0,042mol \Rightarrow n_f(H_3O^+) = 0,042mol$$

5 ـ **حساب نسبة نقاوة عينة الالمنيوم :**

لدينا :

$$n_f(H_3O^+) = C_0\cdot V_0 - 6x_{max} = 0,042mol \Rightarrow x_{max} = 0,013mol$$

$$n_f(AL) = n_1(AL) - 2x_{max} = 0 \Rightarrow n_1(AL) = 2x_{max} = 0,026mol \Rightarrow m_0(AL) = 0,702g$$

لدينا :

$$\left.\begin{array}{l} 1g \rightarrow 100\% \\ 0,702g \rightarrow P\% \end{array}\right\} \Rightarrow P\% = 70,2\%$$

ـ **المقارنة مع القيمة المحسوبة في التجربة الأولى** : القيمتين متساويتن في حدود أخطاء القياس.

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية عاشور حسين – الزيتونة

امتحان بكالوريا تجريبي — ولاية الطارف

الشعبة : علوم تجريبية — دورة : ماي2018

اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : 03 ساعات و 30 د

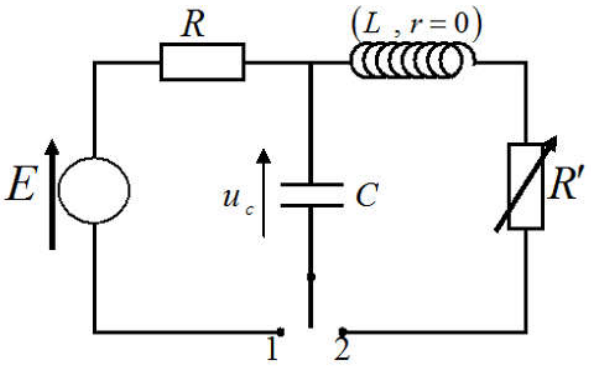
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الأتيين

الموضوع الأول

الجزء ألأول : (13 نقطة)

التمرين الأول : (7 نقاط)

لدراسة تأثير المقاومة على نمط الإهتزازات الكهربائية تم تحقيق التركيب التجريبي الشكل (1) المكون من مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E ، جهاز راسم الإهتزاز ذو ذاكرة ، مكثفة فارغة سعتها C ، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية مهملة ، ناقل أومي مقاومته $R=10K\Omega$ ، مقاومة متغيرة R' ، بادلة K ، أسلاك توصيل .



الشكل - 1 -

التجربة الأولى :

قام فوج من التلاميذ بشحن المكثفة C بوضع البادلة في الوضع 1 فظهر على شاشة راسم الإهتزاز المنحنيين (a) و (b) الشكل(2) .

1 – بين على الشكل كيف تم ربط جهاز راسم الإهتزاز لمتابعة تطور التوترين الكهربائيين $u_R(t)$ و $u_c(t)$ بين طرفي كلا من الناقل الأومي و المكثفة .

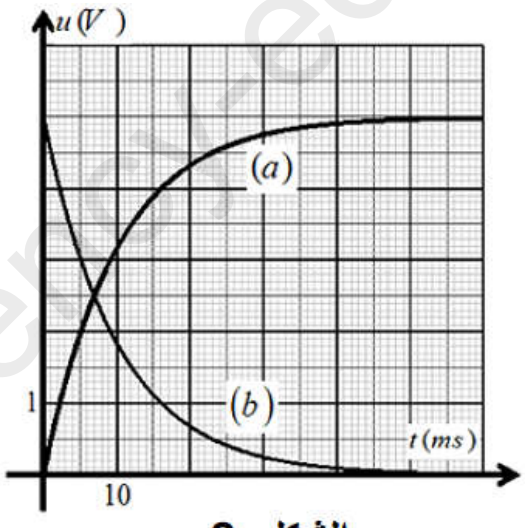
2 – أنسب مع التعليل كلا من المنحنيين (a) و (b) لتطور التوتر الكهربائي الموافق .

3 – اكتب المعادلة التفاضلية الموافقة لتطور المقدار الفيزيائي الذي يمثله المنحنى (a) .

4 – جد قيمة ثابت الزمن τ للدارة .

5 – استنتج من البيان قيمة E ثم استنتج سعة المكثفة C .

6 – يتقاطع البيانين في النقطة الموافقة للحظة t' ، بين أن $t'=\tau\ln 2$ ثم تأكد من ذلك بيانيا .



الشكل -2-

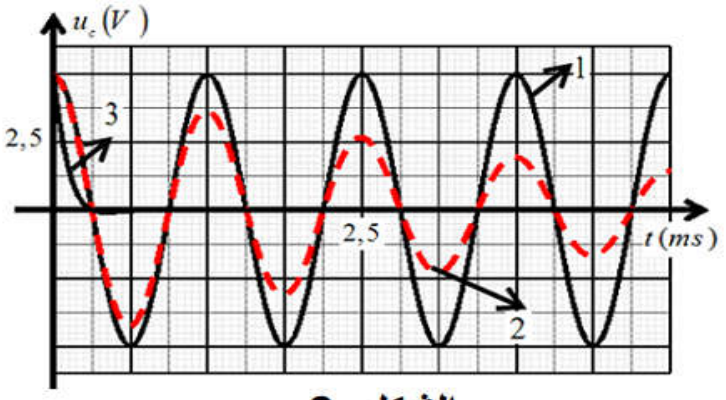
7 – أحسب شدة التيار الكهربائي عند اللحظة $(t=0)$ ثم عند اللحظة $(t>60ms)$.

3as.ency-education.com

التجربة الثانية :

بعد شحن المكثفة تماما قام الفوج الثاني بوضع البادلة في الوضع 2 في لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة نسجل في كل مرة تغيرات التوتر الكهربائي $u_c(t)$ بين طرفي المكثفة من أجل عدة قيم للمقاومة R' :

$R'=0$ ، $R'=100\,\Omega$ ، $R'=900\,\Omega$ فنتحصل على المنحنيات (1) و (2) و (3) المبينه في الشكل (3):



الشكل -3-

1 – ماهو نمط الإهتزازات في كل حالة ؟ علل ؟

2 – إعتمادا على السؤال السابق (1) حدد البيان الموافق لكل مقاومة .

3 – نجعل المقاومة المكافئة للدارة $(R'=0)$ دون تغيير المعطيات الأخرى .

أ) أكتب المعادلة التفاضلية للدارة بدلالة شحنة المكثفة $q(t)$ خلال الزمن .

ب) تحقق أن : $q(t)=Q_0\cos(\omega_0 t)$ هو حل للمعادلة التفاضلية . حيث Q_0 الشحنة الأعظمية للمكثفة و $\omega_0^2=\frac{1}{LC}$ نبض الإهتزازات .

ج) إستنتج قيمة الدور الذاتي للإهتزازات T_0 .

د) إستنتج قيمة ذاتية الوشيعة L ؟ نأخذ $\pi^2=10$

التمرين الثاني : (6 نقاط)

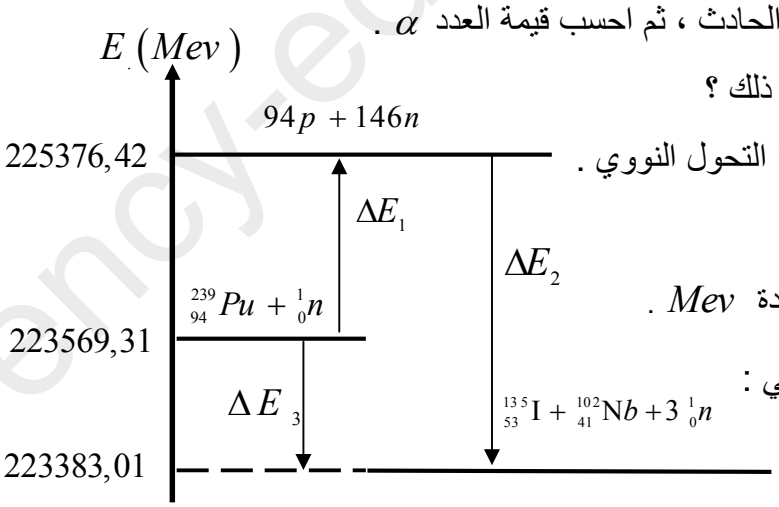
نظير البلوتونيوم المشع $^{239}_{94}Pu$ يستعمل كوقود مفاعل نووي لإنتاج الطاقة الكهربائية بمردود طاقوي $\rho=30\%$.

نقذف نواة البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ بنيترون $^{1}_{0}n$ فتنشطر الى نواتين اليود $^{135}_{53}\mathrm{I}$ و النيوبيوم $^{102}_{41}\mathrm{Nb}$ و تحرير عدد α من النيترونات .

1 – أكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل الإنشطار النووي الحادث ، ثم احسب قيمة العدد α .

2 – تفاعل الإنشطار تفاعل تسلسلي مغذى ذاتيا . فسر ذلك ؟

3 – يمثل الشكل المقابل مخطط الحصيلة الطاقوية لهذا التحول النووي .



أ) ماذا تمثل كلا من ΔE_1 ، ΔE_2 ، ΔE_3 ؟

ب) إعتمادا على المخطط أوجد : ΔE_1 و ΔE_3 بوحدة Mev .

ج) إذا علمت أن طاقة الربط لنواة النيوبيوم ^{102}Nb هي : $E_l\left(^{102}Nb\right)=867,40\,Mev$.

أحسب طاقة الربط لنواة اليود $E_l\left(^{135}I\right)$ ثم بين قارن بين استقرار نواتي اليود 135 و النيوبيوم 102 .

4 – احسب الطاقة الكهربائية التي ينتجها هذا المفاعل النووي عند إستهلاك $1Kg$ من البلوتونيوم 239 مقدرة بالجول .

3as.ency-education.com

المردود الطاقوي $\rho = \frac{E_e}{E_{T\,lib}}$ (E_e الطاقة الكهربائية)

المعطيات : $N_A = 6,02\times10^{23}\,mol^{-1}$ ، $1u = 931,5\,Mev/c^2$ ، $1Mev = 1,6\times10^{-13}\,joule$

الجزء الثاني : (7 نقاط)

التمرين التجريبي :

I - نحظر محلولا مائيا (S) لحمض الإيثانويك CH_3-COOH باذابة كتلة $m = 0,6g$ من حمض الإيثانويك النقي في حجم $V = 1\,\ell$ من الماء المقطر .

نقيس الناقلية النوعية σ للمحلول (S) في درج الحرارة 25^0C فنجدها $\sigma = 1,64\times10^{-2}\,S.m^{-1}$.

1 – أ) أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث بين حمض الإيثانويك و الماء .

ب) أحسب التركيز المولي C للمحلول (S) .

2 – أ) قدم جدولا لتقدم التفاعل الحادث في المحلول (S) .

ب) – جدعبارة التركيز المولي لشوارد الهيدرنيوم $\left[H_3O^+\right]_f$ في المحلول (S) بدلالة σ و الناقليتين الشاردتين $\lambda_{CH_3-COO^-}$ ، $\lambda_{H_3O^+}$.

ج) استنتج قيمة الـ pH للمحلول (S) .

3 – أ) أكتب عبارة كسر التفاعل النهائي Q_{rf} للتفاعل الحادث في المحلول (S) وبين أنها تكتب على الشكل :

$$Q_{rf} = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}} .$$

ب) أحسب ثابت التوازن K للتفاعل السابق ؟ ماذا تستنتج ؟

II - لدراسة تطور تفاعل الأسترة بدلالة الزمن ، نسكب في إناء موضوع داخل ماء مثلج مزيجا مؤلف من $m_1 = 4,6g$ من الإيثانول و $m_2 = 6g$ من حمض الإيثانويك ، بعد الرج نوزع المزيج بالتساوي على 10 أنابيب إختبار التي تسد بإحكام و توضع في حمام مائي درجة حرارته ثابتة ثم نشغل الميقاتية .

لمعرفة كمية مادة الأستر المتشكل n_E خلال مدة زمنية t ، نقوم بمعايرة الحمض المتبقي في كل أنبوب بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_b = 0,4\,mol/L$ بوجود كاشف ملون مناسب ، فيلزم لبلوغ نقطة التكافؤ إضافة حجم V'_{bE} من محلول هيدروكسيد الصوديوم لنستنتج الحجم V_{bE} اللازم لمعايرة الحمض المتبقي الكلي ، فنحصل على جدول القياسات الأتي :

$t\,(h)$	0	1	5	10	20	40	60	80	100	120
$V_{bE}\,(ml)$	250	217	176	138	105	90	85	84	83	83
$n_E\,(mmol)$										

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

1 – مالغرض من وضع أنابيب الإختبار في الحمام المائي ؟

2 – أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل و سم الأستر الناتج .

3 – أنشئ جدول لتقدم التفاعل .

4 – بين أن $n_E = 10^{-3}(100 - 0,4V_{bE})$ ، وأكمل الجدول .

5 – أرسم المنحنى البياني $n_E = f(t)$.

6 – ماهي خصائص التفاعل التي يمكن التي يمكن استنتاجها من البيان ؟

7 – استنتج من البيان لحظة بلوغ الجملة حالة التوازن .

8 – أحسب ثابت التوازن K .

9 – أحسب سرعة التفاعل في اللحظتين $t_1 = 5h$ ، $t_2 = 40h$. ماذا تستنتج ؟

10 – أحسب مردود التفاعل .

11- أحسب مردود التفاعل في اللحظة $t_1 = 5h$.

12 – كيف يمكننا الحصول على مردود 100% .

13 – هل يتوقف التفاعل بعد اللحظة $t = 100h$ ؟ علل ؟

المعطيات : $\lambda_{CH_3-COO^-} = 4,1mS.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{H_3O^+} = 35,0mS.m^2.mol^{-1}$

$M(H) = 1g/mol$ ، $M(O) = 16g/mol$ ، $M(C) = 12g/mol$

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية معسكر

امتحان بكالوريا تجريبي — دورة : ماي *2018*

الشعبة : علوم تجريبية — ثانوية الشيخ فرحاوي عبد القادر – تغنيف –

اختبار في مادة : العلوم الفيزيائية — المدة : 03 سا و 30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الأوّل

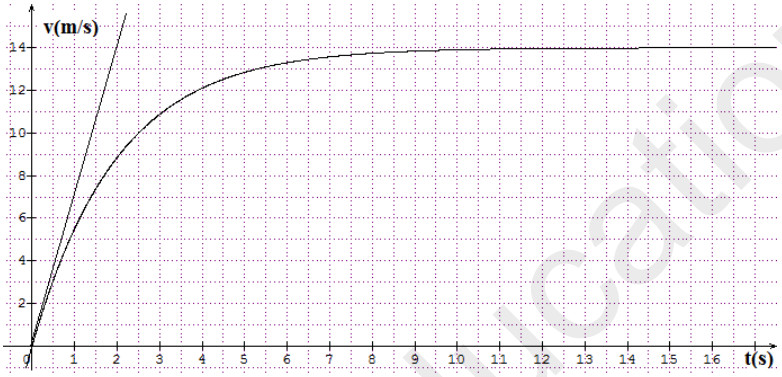
الجزء الأول :(13نقطة)

التمرين 01 : (07 نقاط)

لتحديد الكتلة m لكرية S قامت مجموعتان من التلاميذ بإنجاز التجربتين التاليتين :

I- المجموعة الأولى : دراسة السقوط الشاقولي للكرية في مائع

نترك كرية S تسقط شاقوليا من النقطة O مبدأ المعلم $(O,\vec{K})$ والموجه نحو الأسفل عند اللحظة t=0 بدون سرعة ابتدائية في زيت محرك , حيث تخضع الكرة أثناء سقوطها الى قوة احتكاك من الشكل $\vec{f}=-K.\vec{v}$, يعطى : $K=6.\pi.r.\eta$ حيث :نصف قطر الكرة $r=2cm$, η معامل لزوجة زيت المحركة , حجم الكرة $V=3.25\ cm^3$, الكتلة الحجمية للزيت $\rho=0.92\ g/cm^3$, $g=10m/s^2$



بواسطة برمجية Avistep عالجنا شريط فيديو سقوط هذه الكرية في جهاز الإعلام الآلي فتحصلنا على البيان التالي والذي يمثل تطورات سرعة الكرية v بدلالة الزمن t

1- ماهو المرجع المناسب لدراسة حركة الكرية ؟ وماهي الفرضية التي تسمح لنا بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ؟

2- مثّل القوى المؤثرة على الكرية خلال النظام الانتقالي ثم أكتب نص القانون الثاني لنيوتن .

3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أكتب المعادلة التفاضلية للحركة على الشكل : $\frac{dv}{dt}=A-B.v(t)$ حيث A و B ثابتان يطلب تعيين عبارتهما , وماهو المدلول الفيزيائي لA ؟ علّل

4- بالاعتماد على البيان , أوجد :

- السرعة الحدية V_{lim}
- التسارع الإبتدائي a_0 وقارنه مع شدة الجاذبية الأرضية g وماذا تستنتج بخصوص دافعة أرخميدس π ؟
- أحسب قيمة m كتلة الكرية ثم استنتج الثابت K

ency-education.com/exams

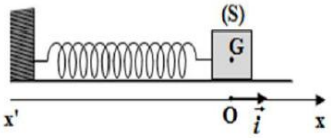
5- إذا علمت أن :

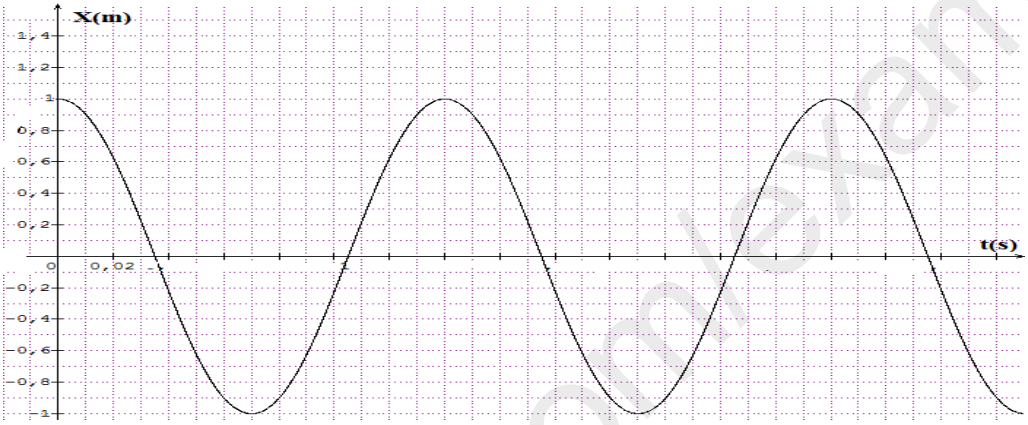
زيت ممتاز	زيت عادي	زيت رديء
$\eta \geq 0.8$	$0.75 \geq \eta \geq 0.5$	$\eta \prec 0.4$

- حدّد لزوجة الزيت ومانوعه ؟

II- المجموعة الثانية : دراسة جملة مهتزة

نثبت الكرية السابقة بنابض حلقاته غير متلاصقة وثابت مرونته K=20N/m , نزيح الكرية S عن وضع توازنها بمسافة X_m ونحررها بدون سرعة ابتدائية ونعتبر أن قوى الاحتكاك مهملة على المستوي الأفقي, يمثل البيان التالي(الشكل أسفله) تغيرات فاصلة مركز عطالة الكرية بدلالة الزمن t





1- مثّل في لحظة كيفية القوى المؤثرة على الكرية S

2- سمّ هذه الظاهرة الميكانيكية ؟ مع التعليل

3- أوجد المعادلة التفاضلية لحركة الكرية S

4- تكتب المعادلة الزمنية للحركة الاهتزازية على الشكل : $x(t) = X_M \cos(w.t + \varphi)$

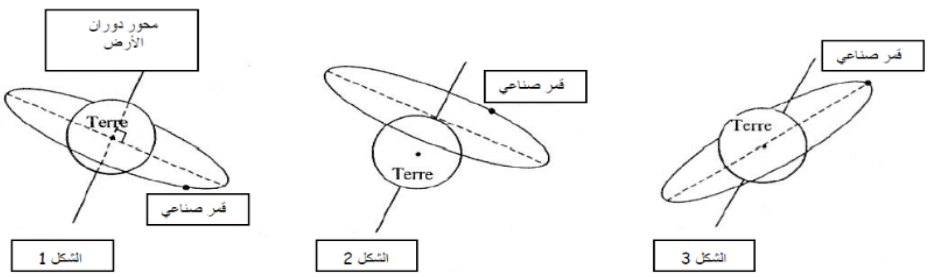
6- انطلاقا من المعادلة الزمنية والمعادلة التفاضلية للحركة استخرج عبارة النبض الذاتي w ثم استنتج عبارة الدور T

5- بالاعتماد على البيان , أوجد :

- الدور الذاتي T , سعة الحركة X_m , النبض الذاتي w , التواتر f , الصفحة الإبتدائية φ
- أعد كتابة المعادلة الزمنية بالمقادير المحسوبة سابقا ثم استنتج كتلة الكرية m
- قارن قيمة الكتلة m لهذه التجربة مع التجربة السابقة . يعطى : $\pi^2 = 10$

التمرين 02 : (06 نقاط)

I- الأقمار التي تستعمل لتحديد المناطق الجغرافية تعتبر أجهزة للملاحظة وتدعى بالأقمار الجيومستقرة (مستقرة بالنسبة للأرض) , نفترض 3 مسارات لأقمار صناعية حركتها دائرية حول الأرض :



1- ما المقصود بالقمر الجيومستقر ؟

2- بيّن أن أحد هذه المسارات يتعارض مع قوانين الميكانيك وماهو المسار المطابق للقمر الجيو مستقر ؟ علّل

ency-education.com/exams

3- يمكن وضع الأقمار الصناعية على مدارات مختلفة وذلك حسب المهمة المطلوبة منها , وقع حادث أثناء وضع القمر الصناعي هيباركوس hipparcos في 08 أوت 1989م فانحرف عن مساره المحدد وبقي في مدار وفق ارتفاعين h_1=36000km و h_2=500km من سطح الأرض

- ما طبيعة مسار القمر الصناعي hipparcos ؟ و ماذا يمثل موقع مركز عطالة الأرض بالنسبة لهذا المسار ؟
- أرسم كيفيا مسار القمر الصناعي hipparcos , ثم استنادا على قانون كبلر الثاني حدّد في أي نقطة تكون سرعة القمر أعظمية وفي أي نقطة تكون أصغرية ؟
- أحسب طول نصف المحور الكبير لهذا المسار a (البعد المتوسط بين مركزي عطالة القمر والأرض)
- أذكر نص القانون الثالث لكبلر واكتب عبارته بدلالة البعد المتوسط a والدور T
- أوجد كل من :
  - دور القمر بالساعات h حسب القانون الثالث لكبلر
  - قيمة السرعة في أدنى مدار و ' V قيمة السرعة في أقصى مدار **تعطى :** $G=6,67.10^{-11}$ SI , R_T=6370 km , $M_T=6.10^{24}$Kg

II- من مهام الأقمار الصناعية دراسة عمر النيازك والصخور الفلكية بطرق مختلفة أبرزها طريقة التأريخ بالبوتاسيوم – أرغون , إذن يهدف هذا التمرين الى دراسة نواة البوتاسيوم 40 والى تحديد العمر التقريبي لصخرة بركانية .

المعطيات : $m(^{40}_{19}K)=39.9740u$ كتلة نواة البوتاسيوم ; $m(^{40}_{18}Ar)=39.9624u$ كتلة نواة الأرغون

كتلة البوزيترون $m(^{0}_{1}e)=0.0005u$, $t_{1/2}(^{40}_{19}K)=1,3.10^{9}ans$, $1u=931.5MeV/c^2$

تتفكك نواة البوتاسيوم $^{40}_{19}K$ تلقائيا الى نواة الأرغون $^{40}_{18}Ar$.

1- أكتب معادلة تفكك نواة البوتاسيوم 40 مبيّنا نمط التفكك وتفسير انبعاثه.

2- أذكر خصائص النشاط الإشعاعي .

3- أحسب ب MeV الطاقة المحررة من تفكك نواة من البوتاسيوم

4- من خلال تحليل علماء الفلك والجيولوجيا لصخرة وجدوا أنها تحتوي عند اللحظة t على كتلة $m_K=1.6mg$ من البوتاسيوم 40 و على كتلة $m_{Ar}=0.025mg$ من الأرغون 40

باعتبار أن الصخرة تكونت عند اللحظة t=0 وكتلتها m_0 وأن الارغون 40 نتج فقط من تفكك البوتاسيوم 40

- أثبت أن عمر الصخرة يكتب من الشكل : $t=\frac{t_{1/2}}{\ln 2}.\ln(1+\frac{m_{Ar}}{m_K})$, ثم احسب قيمته بالسنة .

الجزء الثاني : (07 نقاط)

التمرين التجريبي (07نقاط) :

أسيتات الإيثيل هو مركب عضوي له الصيغة CH_3-COO-C_2H_5 ويكون على شكل سائل عديم اللون له رائحة مميّزة تذكرنا برائحة اللواصق , ينتج من تفاعل n_0=0,2mol من حمض الإيثانويك CH_3COOH وn_0=0,2mol من الإيثانول C_2H_5-OH وفق المعادلة الكيميائية التالية :

$$CH_3COOH+C_2H_5-OH=CH_3-COO-C_2H_5+H_2O.....(1)$$

I- نضع هذا المزيج في أرلينة ماير ونضيف اليه قطرات من حمض الكبريت المرّكز و نسّد الأرلينة بسدادة متصّلة بمبّرد ثم نضعها في حمام مائي , بعد مدة زمنية من التسخين المرتد نقوم بسكب محتوى الأرلينة في بيشر به ماء مالح فينتج لنا مادة عضوية (الشكل المقابل).

3as.ency-education.com

1- أعط الصيغة المفصلة للمركب العضوي الناتج , ما وظيفته و اذكر تسميته النظامية ؟

2- إذا كان هذا التفاعل لا حراري إذن ماهو دور التسخين المرتد ؟

3- لماذا أضفنا قطرات من حمض الكبريت المرّكز ولم نضف كمية كافية منه؟ وهل يؤثران هذان العاملان السابقان على مردود التفاعل ؟

4- علما أن ثابت التوازن للتفاعل السابق هو **K=4**

- مثّل جدولا لتقدم التفاعل .
- أحسب مردود التفاعل مع تبيان صنف الكحول مبّينا ذلك في الصيغة المفصلة للكحول المستعمل.
- جد التركيب المولي للمزيج عند بلوغ حالة التوازن .

II- عند بلوغ حالة التوازن نعاير كمية مادة الحمض المتبقي من التفاعل بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$ تركيزه المولي C_b=**1mol/l** فنلاحظ أن اللون يتغير عند إضافة حجما قدره V_{bE}=**20ml** .

1- أكتب معادلة تفاعل المعايرة ومثّل جدول تقدم تفاعل المعايرة مع رسم البروتوكول التجريبي لهذا التفاعل.

2- أكتب عبارة التقدم $X_{éq}$ عند التوازن بدلالة C_b والحجم V_{bE} ثم احسب قيمته .

III- من احدى تطبيقات أسيتات الإيثيل هو تفاعل التصبن الناتج بين الاستر السابق CH_3-COO-C_2H_5 و محلول الصودا $(Na^+_{aq} + OH^-_{aq})$, عند اللحظة **t=0** نمزج n_1= **1.10^{-3}mol** من هيدروكسيد الصوديوم مع كمية وافرة من الاستر السابق وفق المعادلة الكيميائية التالية :

$$CH_3 - COO - C_2H_5 + OH^- = C_2H_5 - OH + CH_3COO^- .....(2)$$

1- بيّن أنه يمكننا متابعة هذا التحول عن طريق قياس ناقلية ؟

2- في اللحظة **t=0** باستعمال جهاز قياس الناقلية وجدنا ان G_0=**2.5mS** :

- مثّل جدول لتقدم التفاعل ثم بيّن أن النسبة $\frac{K}{V} = 100$ حيث **K** ثابت خلية القياس و**V** هو حجم الوسط التفاعلي .
- نرمز ب **G(t)** الناقلية في اللحظة **t** , تأكد أن عبارة التقدم **x(t)** تعطى بالعلاقة التالية : $x(t) = 1{,}57.10^{-3} - 0{,}63.G(t)$
- أحسب قيمة الناقلية G_f في نهاية التفاعل وبيّن كيف تتغير قيمتها في المزيج التفاعلي بدلالة الزمن ؟

يعطى : $\lambda(Na^+)=5.10^{-3}$ S.m^2/mol , $\lambda(OH^-)=2.10^{-2}$ S.m^2/mol , $\lambda(CH_3COO^-)=4{,}1.10^{-3}$ S.m^2/mol

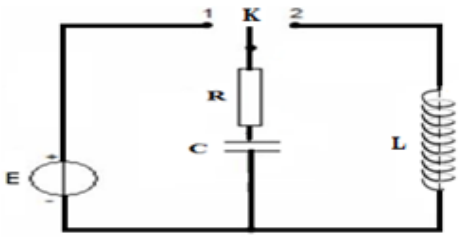
ency-education.com/exams

الموضوع الثاني :

الجزء الأول: (14 نقطة)

التمرين 01 : (06نقاط)

في مجال الاتصالات توجد أجهزة تعمل على توزيع الطاقة الكهربائية وتستعمل عادة في التحكم عن بعد لدارات مستهلكي الطاقة , فهذا الجهاز يحتوي على (الشكل-1-) :



الشكل -1-

- مولد قوته المحركة الكهربائية E= 8V
- ناقل أومي مقاومته R=100Ω
- مكثفة غير مشحونة سعتها C
- وشيعة صافية ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية مهملة.
- بادلة K

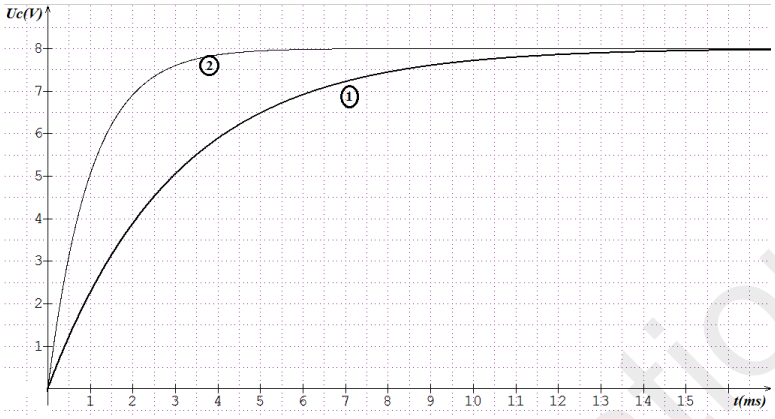
I- نريد معرفة سعة المكثفة C وعليه عند اللحظة t=0 نضع البادلة في الوضع 01 :

1- ما الظاهرة التي تحدث ؟

2- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي المكثفة Uc(t)

3- إن حل المعادلة التفاضلية من الشكل : $U_C(t) = A(1-e^{-t/\tau})$, أوجد عبارة A و τ بدلالة مميزات الدارة .

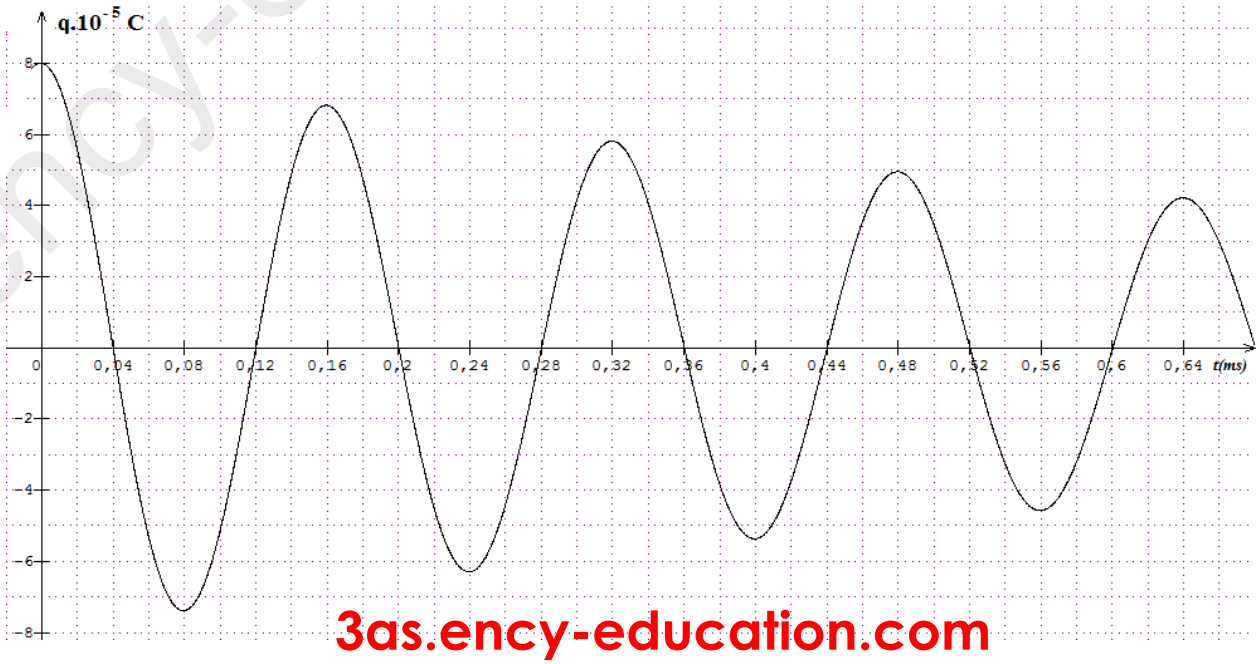
4- يمثل المنحنى التالي تغيرات التوتر Uc بدلالة الزمن t بالنسبة لسعتين مختلفتين C و C_1 حيث $C_1 \succ C$



- أرفق كل منحنى بالسعة الموافقة له مع التبرير .
- عيّن قيمة ثابت الزمن τ الموافق للسعة C وبيّن أنه متجانس مع الزمن .
- استنتج سعة المكثفة C وبيّن كيف تؤثر سعة المكثفة على مدة الشحن ؟

- أحسب قيمة الطاقة الكهربائية E_C المخزنة في المكثفة C في النظام الدائم , وعلى أي شكل تظهر هذه الطاقة .

II- عند نهاية شحن المكثفة وعند اللحظة t=0 نضع البادلة في الوضع 02 , بواسطة جهاز راسم اهتزاز مهبطي ذي ذاكرة نسجل المنحنى البياني الممثل للشحنة q(t) بدلالة الزمن (الشكل -3-) :



3as.ency-education.com

1- ماهي الظاهرة الفيزيائية التي تحدث بالدارة , ماهو النظام في هذه الحالة ؟

2- أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة q(t)

3- عيّن قيمة شبه الدور T علما أن $T=T_0$ (T_0 الدور الذاتي) ثم استنتج ذاتية الوشيعة L .

4- احسب الطاقة الكهربائية الابتدائية $E_T(0)$ المخزنة في المكثفة

5- أحسب في اللحظة t=0.16ms الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة وقارنها مع $E_T(0)$, ماذا تلاحظ وماذا تستنتج ؟

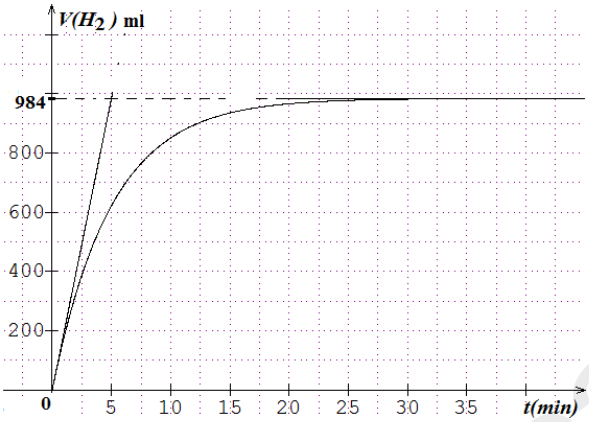
6- ماهو نمط الاهتزازات مع تمثيلها البياني الكيفي في الحالتين :

أ/ المقاومة R معدومة (R=0)

ب/ المقاومة R كبيرة جدا

التمرين 02 : (07نقاط)

I- لمتابعة التطور الزمني للتحول الكيميائي الحادث بين محلول حمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ ومعدن الألمنيوم $Al_{(s)}$, نضيف عند اللحظة t=0 كتلة m=1g من مسحوق الألمنيوم غير النقي (يحتوي على شوائب لا تتفاعل) الى دورق به حجم V_0=200ml من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي C_0=0.6mol/l نعتبر أن حجم الوسط التفاعلي ثابت خلال مدة التحول , نقيس حجم غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق $H_{2(g)}$ مع مرور الزمن في الشروط التجريبية التالية : درجة الحرارة $\Theta=37^0C$ والضغط $P=1,013.10^5 Pa$, الدراسة التجريبية لهذا التحول مكنت من الحصول على البيان الموضح :



1- أكتب معادلة تفاعل الألمنيوم مع محلول حمض كلور الماء علما أن الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل هما : (Al^{+3}/Al) و (H_3O^+/H_2)

2- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل واحسب التقدم الاعظمي X_{max} ثم استنتج المتفاعل المحد .

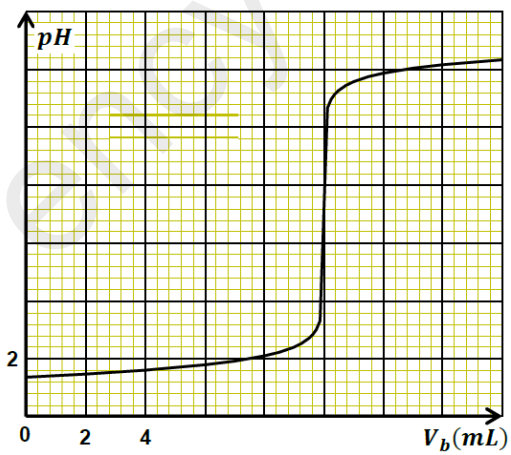
3- عرّف السرعة الحجمية للتفاعل وبيّن أنه يمكن كتابتها من الشكل :

$V_{vol} = \frac{p}{3V.R.T}.\frac{dV_{H_2}}{dt}$ حيث V حجم المزيد التفاعلي

4- أحسب سرعة التفاعل في اللحظة t_1=0 ثم في اللحظة t_2=30min , اشرح اختلاف السرعتين على المستوى المجهري ؟

5- أحسب نسبة نقاوة $P\%$ لعيّنة الألمنيوم

II- في نهاية التفاعل أخذنا حجما V_1=20ml من المزيج الناتج ووضعناه في بيشر وأضفنا له 80ml من الماء المقطر فحصلنا بذلك على محلول S' وذلك من أجل معايرة الحمض الموجود في المزيج بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)})$ تركيزه المولي C_B=0.42mol/l وبواسطة النتائج المتحصل عليها مثّلنا المنحنى البياني الذي يمثل تغيرات الpH بدلالة حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف V_B :



1- أذكر البروتوكول التجريبي لعملية المعايرة مع ذكر الزجاجيات المستعملة .

2- عيّن نقطة التكافؤ وحدّد طبيعة المزيج عندها

3- احسب التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم H_3O^+ في المحلول S'

4- أحسب كمية مادة H_3O^+ في المزيج المتفاعل في التجربة الأولى عند نهاية التفاعل

5- أحسب نسبة نقاوة $P\%$ عيّنة الألمنيوم وقارنها مع القيمة المحسوبة سابقا

تعطى : ثابت الغازات المثالية R=8.31 SI ; M(Al)=27g/mol

3as.ency-education.com

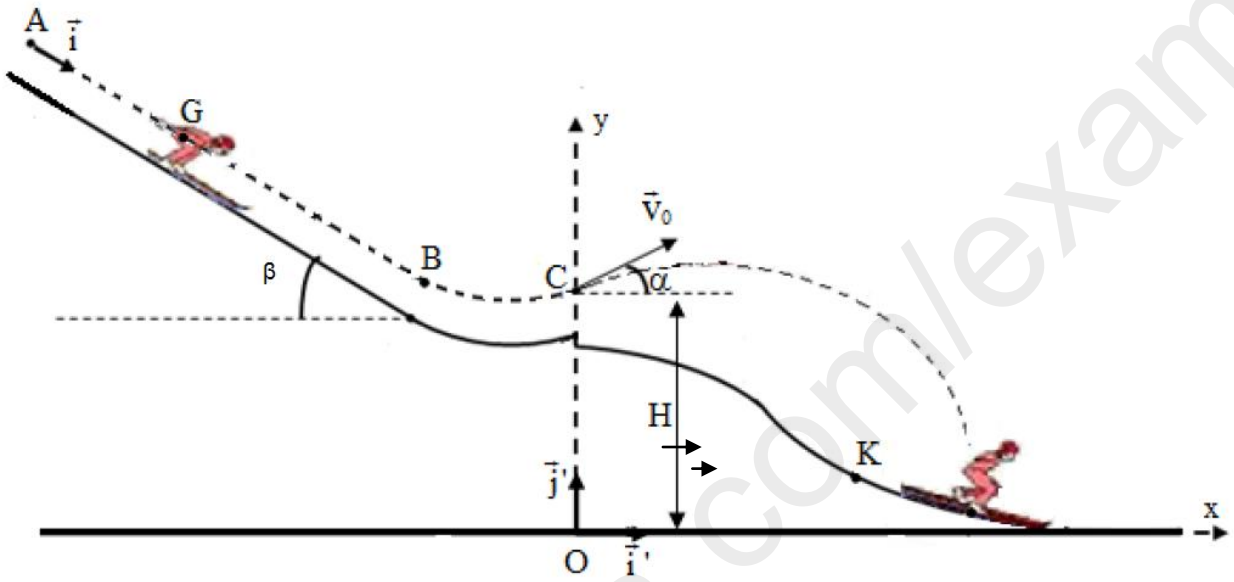
الجزء الثاني (07 نقاط)

التمرين التجريبي : (07نقاط)

يعتبر القفز التزلجي من الالعاب الشتوية حيث ينزلق المتسابق وفق منحدر ليقفز في الهواء بسرعات تصل الى 95km/h تقريبا .

يهدف هذا التمرين الى دراسة حركة متسابق خلال مرحلة الانزلاق على مستوي مائل ثم مرحلة القفز في الهواء (الشكل أسفله) .

يحتوي المسار على مستوي المائل يميل عن الأفق بزاوية β و على جزء مقعر و منطقة سقوط على الجليد شكلها منحني .



I- دراسة حركة الجسم على المستوي المائل :

عند اللحظة t=0 ينزلق متسابق كتلته m مركز عطالته G من الموضع A بدون سرعة ابتدائية , نعتبر أن المتسابق يخضع الى احتكاكات على هذا الجزء تكافئ قوة وحيدة ثابتة ومعاكسة لجهة الحركة $\vec{f}$, لدراسة حركة G نختار معلما $(A,\vec{i})$ مرتبطا بسطح الأرض . **المعطيات :** $g=10m/s^2$, m=80Kg , $\beta=35^0$, f=45N , AB= 100m

1- مثّل القوى المؤثرة على هذا المتسابق على هذا الجزء .

2- بيّن أن عبارة تسارع مركز عطالة الجسم تكتب من الشكل : $a_G = g.\sin\beta - \frac{f}{m}$ ثم احسب قيمته مستنتجا طبيعة حركته .

3- أكتب المعادلة الزمنية $x_G(t)$ لحركة G وبتطبيق معادلة انحفاظ الطاقة أوجد السرعة V_B

II- مرحلة القفز في الهواء :

يمر المتسابق عبر الجزء المقعر ليقفز في الهواء من الموضع C بسرعة ابتدائية $V_C=25m/s$ يصنع حاملها مع الأفق زاوية $\alpha=11^0$ ويكون خاضعا فقط لقوة ثقله , لدراسة هذه الحركة نختار المعلم $(O,\vec{i}',\vec{j}')$ ونعتبر لحظة مروره من الموضع C تأريخ للأزمنة, **يعطى :**

OC=H=86m

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن , أوجد عبارة المعادلتين الزمنيتين x(t) و y(t) لحركة G ثم استنتج معادلة المسار y(x)

2- يسقط المتسابق على الجليد عند اللحظة $t_1=4s$ في موضع فاصلته x

- حدّد ارتفاع مركز عطالة الجسم بالنسبة للمحور الافقي OX عند هذه اللحظة .
- أحسب قيمة السرعة V_G عندها.

3- تعتبر القفزة ناجحة اذا تجاوز المتسابق عند سقوطه الموضع K التي فاصلتها $x_K=90m$

- تحقق أن قفزة المتسابق ناجحة .

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية :لولاية النعامة **ثانوية** :ابن رشد

امتحان البكالوريـا التجريبي لتعليم الثانوي **دورة 2018**

شعبة : العلوم تجريبية

اختبار مادة : العلوم الفيزيائية **المدة :3**ساعة و **30** دقيقة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الأتيين :

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 4صفحات من صفحة 1من8 الى صفحة 4 من 8

الجزء الأول (13)

التمرين الأول (06 نقاط)

الأورانيوم هو المادة الخام الأساسية للمشروعات النووية المدنية والعسكرية. يتكون الأورانيوم الطبيعي أساسا من نظيرين و هما: الأورانيوم الشطور ^{235}U (بنسبة $0,7\%$) و الأورانيوم غير الشطور ^{238}U (بنسبة $99,3\%$) . و لاستعماله في المجال السلمي كتوليد الطاقة الكهربائية، نلجأ الى عملية تخصيب الأورانيوم أي الرفع من نسبة النظير الشطور ^{235}U الى قيمة تتراوح بين 3% و 5%

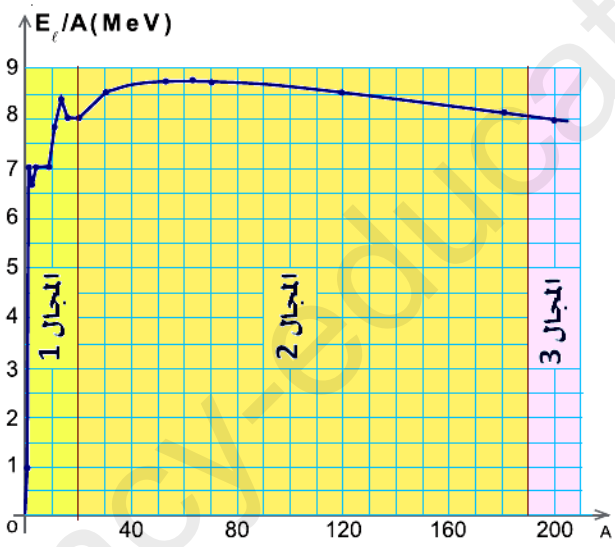
معطيات:

النواة	$^{A}_{54}Xe$	$^{94}_{Z}Sr$	$^{235}_{92}U$
طاقة الربط بالنسبة لنوية بـ $MeV/nucléon$	8,3099	8,5926	7,5893

* $M(^{238}U)=238g.mol^{-1}$; $M(^{235}U)=235g.mol^{-1}$; $N_A=6,02\times10^{23}mol^{-1}$

* عمر النصف للأورانيوم 239 هو: $t_{1/2}=23min$

* $1an=365,25jours$; $1MeV=1,6\times10^{-13}j$



I- انشطار نواة الأورانيوم:

احدى تفاعلات انشطار الأورانيوم 235، تقود الى تكون السترونسيوم Sr و الكزينون Xe حسب المعادلة التالية:

$$^{235}_{92}U+^{1}_{0}n\longrightarrow{}^{94}_{Z}Sr+{}^{A}_{54}Xe+3^{1}_{0}n$$

1- عين قيمة كل من A و Z.

2- حدد من بين النوى السابقة، النواة الأكثر استقرارا.

3- من بين المجالات المبينة على المنحنى التالي، أيها خاص بالنوى التي تقبل تفاعلات الانشطار النووي؟

4- أحسب ب MeV قيمة E_0 الطاقة المحررة عند انشطار نواة واحدة من الأورانيوم 235.

II. وقود المفاعلات النووية:

يعمل مفاعل نووي من نوع PWR ذات النوترونات البطيئة لتوليد الطاقة الكهربائية بالأورانيوم المخصب بنسبة $p=3,5\%$ (أي من بين 1000 نواة من الأورانيوم توجد 35 نواة من الأورانيوم 235).

1- بين أن عدد نوى الأورانيوم 235 الموجودة في كتلة m من نوى الأورانيوم المخصب بنسبة $p=3,5\%$ يكتب كالتالي:

3as.ency-education.com

$$N(^{235}U)=\frac{m\times N_A}{M(^{235}U)+\left(\frac{1}{p}-1\right)M(^{238}U)}$$

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية /الشعبة :علوم تجريبية/بكالوريا 2018

2- أحسب بالجول E_{lib} الطاقة الناتجة عن انشطار كتلة $m=30\ tonnes$ من الأورانيوم المخصب بنسبة $3,5\%$. نعتبر ان التحول السابق هو الوحيد الذي يحدث داخل المفاعل النووي.

3- يتطلب مفاعل نووي قدرته الكهربائية $P_{éle}=1000MW$ خلال سنة 30 طن من الأورانيوم المخصب بنسبة $3,5\%$. أوجد r مردود المفاعل النووي.

4- يلتقط الأورانيوم ^{238}U النوترونات الناتجة عن انشطار الأورانيوم ^{235}U ، و التي لم تخفف سرعتها، فيتحول الى الأورانيوم ^{239}U الاشعاعي النشاط. أحسب المدة الزمنية اللازمة لتفتت 99% من عينة الأورانيوم 239.

5- يتحول الأورانيوم ^{239}U الى النبتونيوم $^{239}_{93}Np$ ، الذي يتحول بدوره الى البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$ الشطور. أكتب المعادلة الحصيلة لتحول الأورانيوم ^{239}U الى البلوتونيوم $^{239}_{94}Pu$. ما اسم الدقائق المنبعثة؟

التمرين الثاني (07 نقاط)

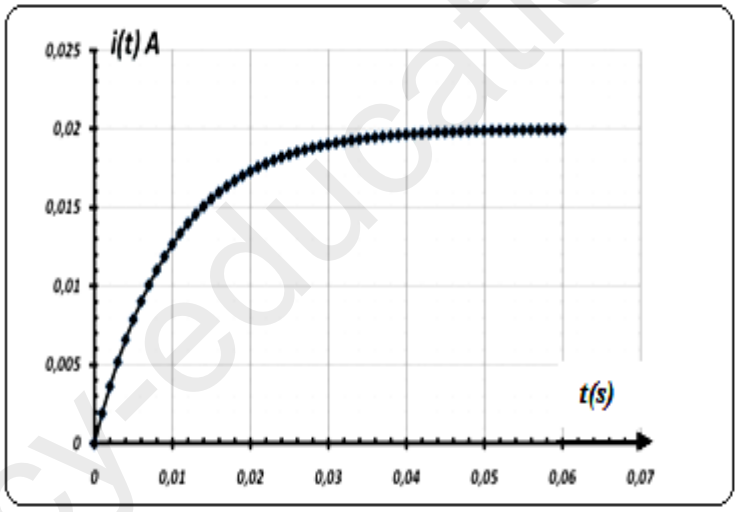
الوشيعة ثنائي قطب يتكون من لفات من سلك من نحاس غير متصلة فيما بينها مطلية ببرنيق عازل للكهرباء وتستعمل في عدة أدوات كهربائية أو إلكترونية. تتميز الوشيعة بمقاومتها r وبمعامل تحريضها L وحدته الهنري نسبة للعالم الفيزيائي : جوزيف هنري .

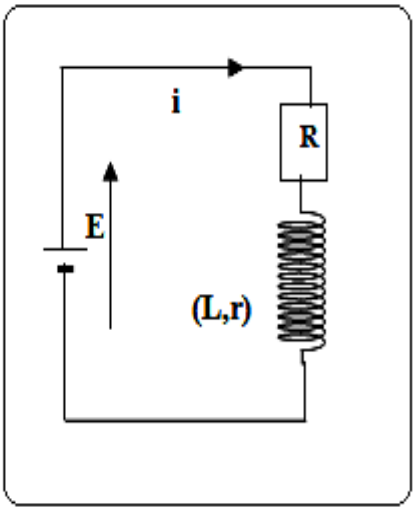
I. دراسة ثنائي قطب (RL)

لتحديد المقاومة r و معامل التحريض L للوشيعة هناك طرق مختلفة من بينها هذه الطريقة الواردة في التمرين التالي.

ننجز التركيب الكهربائي : (1) والمتكون من وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها r , موصل أومي مقاومته R= 80 Ω و مولد كهربائي قوته الكهرمحركة E=2V و مقاومته الداخلية مهملة .

نتتبع تطور إقامة التيار في الدارة فنحصل على منحنى (الشكل 1)





1- ماهو المقدار المسؤول على تأخير التيار في الدارة ؟

2- حدد قيمة شدة التيار I_P في النظام الدائم ثم بين أن قيمة المقاومة الداخلية للوشيعة هي r = 20 Ω

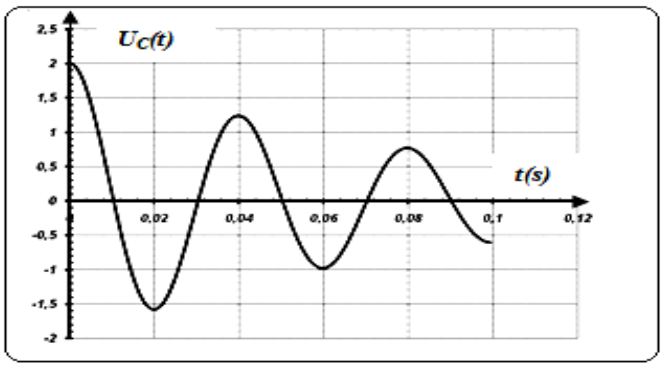
3- حدد مبيانيا ثابتة الزمن τ واستنتج قيمة معامل التحريض L للوشيعة .

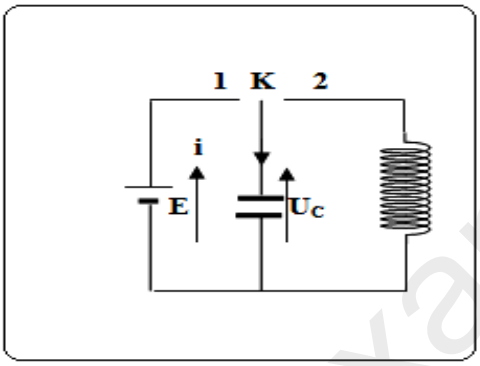
II. دراسة الدارة (RLC)

نضيف للوشيعة السابقة مكثفا سعته C= 40μF فنحصل على التركيب 2:

نضع قاطع التيار K في الموضع 1: لمدة كافية لشحن المكثف ثم نؤرجحه إلى الموضع2: فنحصل على منحنى (الشكل 2:) الممثل للاهتزازات الكهربائية

3as.ency-education.com



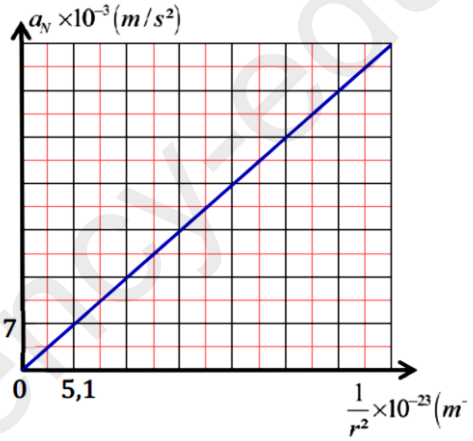


1- لماذا نسمي هذه الاهتزازات بالحرة ؟ لما السعة تنقص مع مرور الزمن ؟
2- حدد شبه الدور T لاهتزازات.
3- باعتبار شبه الدور مساويا لدور الخاص للدارة أوجد من جديد قيمة L معامل تحريض الوشيعة.
4- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $U_C(t)$ بين مربطي المكثف.
5- احسب الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف عند اللحظة $t = 2T$
لصيانة الاهتزاز نركب على التوالي مع المكثف و الوشيعة مولدا يزود الدارة بتوتر $U_G = R_0.i$
6- كيف نسمهي هته العملية .
7- ما قيمة المقاومة R_0 التي تمكن من الحصول على اهتزازت جيبية.
8- احسب قيمة الطاقة الكلية ℰ في الدارة في هذه الحالة.

III. دراسة حركة الكواكب:جزئ خاص بالمكانيك.

نعتبر أن حركة الكوكب ذي الكتلة M في المرجع الشمسي، سرعتها V وشعاعها مسارها r (نهمل أبعاد الكوكب المدروس أمام المسافة الفاصلة بينه وبين مركز الشمس، كما نهمل القوى الأخرى المطبقة عليه أمام قوة التجاذب التي تطبقها الشمس).

1. مثل على تبيانة واضحة القوة التي تطبقها الشمس على الكوكب المدروس.
2. أكتب بدلالة G؛ M_S؛ M و r عبارة الشدة $F_{S/P}$ لقوة التجاذب الكوني التي تطبقها الشمس على الكوكب المدروس. (M تمثل كتلة الكوكب، M_S كتلة الشمس و r المسافة الفاصلة بين مركز الشمس ومركز الكوكب المدروس)
3. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن:
   أ- حركة الكوكب P المدروس دائرية منتظمة.
   ب- العلاقة بين الدور الاشعاعي T والشعاع r هي:
$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4.\pi^2}{G.M_S}$$
4. بين أن التسارع لمركز ثقل الكوكب المدروس يكتب على الشكل التالي: $a_N = A.\frac{1}{r^2}$ مع A ثابتة يجب تحديد عبارته.



5. يمثل المنحنى جانبه $a_N = f(\frac{1}{r^2})$.
   أ- أكتب معادلة المنحنى.
   ب- استنتج أن كتلة الشمس $M_S=2.10^{30}Kg$.
   ج- أتمم الجدول أسفله باستعمال السؤال 3-ب
   د- استنتج الكوكب الذي تمت دراسة حركته من بين الكواكب الموجودة في الجدول علماأن : $F_{S/P}=41,86.10^{22}N$.

إسم الكوكب	الأرض	المريخ	المشتري
الدور T(ans)	1	1,9	11,8
الكتلة M(kg)	6.10^{24}	$6,4.10^{23}$	$1,89.10^{27}$
r(m)			

3as.ency-education.com

الجزء الثاني (7 نقاط)

التمرين الثالث :

يهدف هذا التمرين إلى دراسة تفاعل حمض الإيثانويك CH_3COOH و الأمونياك NH_3 مع الماء و تطور خليط حمض الإيثانويك و الأمونياك في الماء.

معطيات:

* تمت جميع القياسات عند درجة الحرارة **25°C**.* الكتلة المولية لحمض الإيثانويك هي:

$$M(CH_3COOH)=60g.mol^{-1}$$

* الكتلة الحجمية للماء: $\rho_{eau}=10^{3}\ g.L^{-1}$ * نذكر أن تعبير الناقلية σ لمحلول بدلالة التراكيز المولية للأنواع الكيميائية الشاردية X_i المذابة هي : $\sigma=\sum\lambda_i.[X_i]$ *الناقليةالمولية الشاردية عند 25°C: $\lambda_{HO^-}=20\ mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda_{NH_4^+}=7,4\ mS.m^2.mol^{-1}$

I- دراسة تفاعل حمض الايثانويك مع الماء.

نتوفر في المختبر على محلول تجاري لحمض الإيثانويك تركيزه C_0 و كثافته بالنسبة للماء هي $d=1,07$. النسبة الكتلية للحمض في هذا المحلول التجاري هي: $p=80\%$.

1- بين ان تركيز المحلول التجاري هو: $C_0=14.3mol/L$

2- نحضر محلولا مائيا S_A لحمض الإيثانويك تركيزه $C_A=1,00\times10^{-3}mol.L^{-1}$ بتخفيف المحلول التجاري. أعطى قياس pH المحلول S_A القيمة: $pH=3,9$.

- أكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء.

3- باعتماد الجدول الوصفي لتطور التفاعل، عبر عن نسبة التقدم النهائي τ_1 للتفاعل الحاصل بدلالة pH و C_A. أحسب τ_1

4- عبر عن ثابتة التوازن K_1 المقرونة بمعادلة التفاعل الحاصل بدلالة C_A و τ_1. ثم تحقق أن : $K_1=1,82\times10^{-5}$.

5- نأخذ حجما من المحلول S_A و نضيف إليه كمية من الماء المقطر للحصول على محلول S'_A تركيزه $C'_A=1,00\times10^{-4}mol.L^{-1}$

- أحسب في هذه الحالة نسبة التقدم النهائي τ_2 للتفاعل بين حمض الإيثانويك و الماء. ماذا تستنتج؟

II-دراسة تفاعل الأمونياك مع الماء.

نحضر بإذابة غاز الأمونياك NH_3 في الماء محلولا مائيا S_B تركيزه المولي $C_B=1,00\times10^{-2}mol.L^{-1}$. أعطى قياس الناقلية المحلول S_B القيمة: $\sigma_{eq}=10,9mS.m^{-1}$.

1- أكتب معادلة تفاعل القاعدة NH_3 مع الماء.

2- باعتماد الجدول التقدم لتطور التفاعل، عبر عن تركيز الشوارد الهيدروكسيد عند التوازن $[HO^-]_{éq}$ بدلالة الناقلية المحلول σ_{eq} و الناقلية المولية الشاردية للشوارد المتواجدة في هذا المحلول(نهمل مساهمة الشوارد H_3O^+ في ناقلية المحلول). ثم تحقق ان $[OH^-]=3.98\times10^{-4}mol/L$

3- عبر عن ثابتة التوازن K_2 المقرونة بمعادلة التفاعل الحاصل بدلالة $[HO^-]_{éq}$ و C_B. احسب K_2.

4- عبر عن نسبة التقدم النهائي τ_3 للتفاعل الحاصل بدلالة $[HO^-]_{éq}$ و C_B.أحسب τ_3 ثم استنتج.

5- عبر عن ثابتة التوازن K_2 المقرونة بمعادلة التفاعل الحاصل بدلالة $[HO^-]_{éq}$ و C_B. احسب K_2.

III-دراسة تفاعل حمض الإيثانويك مع الأمونياك.

نأخذ من المحلول S_A حجما يحتوي على كمية المادة البدئية $n_i(CH_3COOH)=n_0$ ونضيف إليه حجما من المحلول S_B يحتوي على نفس كمية المادة البدئية $n_i(NH_3)=n_0$.

3as.ency-education.com

1-اكتب معادلة التفاعل الذي يحدث بين الحمض CH_3COOH و الاساس NH_3.ثم أنشئ جدول التقدم لتطور هذا التفاعل.

3-عبر عن ثابتة التوازن K المقرونة بمعادلة هذا التفاعل بدلالة n_0 و x_{eq} تقدم التفاعل عند التوازن.

4-بين أن نسبة التقدم النهائي τ لهذا التفاعل تكتب على الشكل $\tau = \frac{\sqrt{K}}{1+\sqrt{K}}$. ثم أحسب τ . نعطي:

$$K = 2,5\times10^4$$

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية /الشعبة :علوم تجريبية/بكالوريا 2018

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 4صفحات من صفحة 5من8 الى صفحة 8 من 8

الجزء الأول (13)

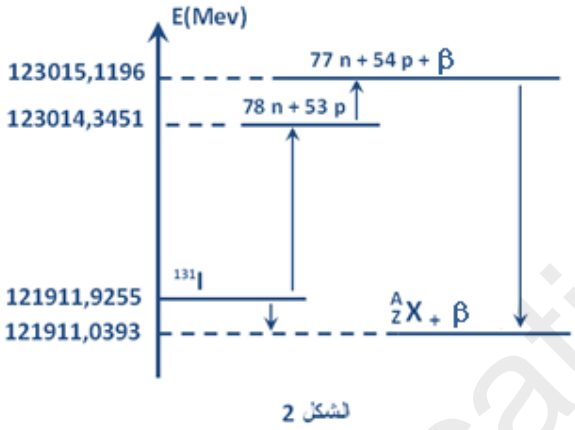
التمرين الأول (07 نقاط)

يعتبر اليود ضروريا لجسم الإنسان لأنه يساهم في تكوين هرمونات أساسية عند امتصاصه على مستوى الغدة الدرقية . من بين نظائر اليود نجد ^{127}I مستقر و النظيران ^{123}I و ^{131}I يستعملان في المجال الطبي.

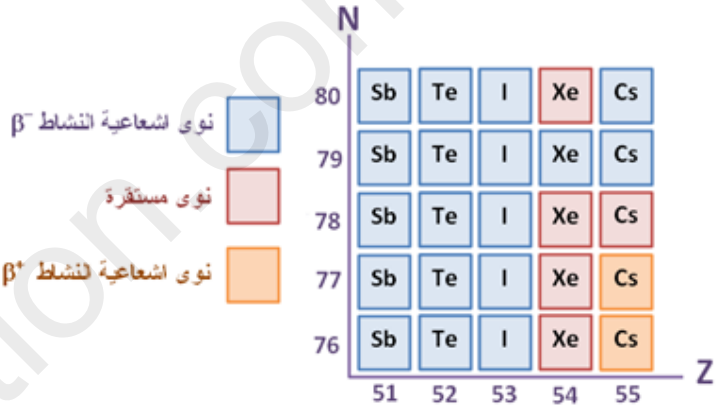
معطيات:

* $N_A = 6,02.10^{23} mol^{-1}$; $M(^{123}I) = 123\ g.mol^{-1}$; $M(^{131}I) = 131\ g.mol^{-1}$

* عمر نصف للنظير ^{123}I هو $t'_{1/2} = 13,27h$



الشكل 2



الشكل 1

دراسة تفكك نواة (مخطط (N ;Z) و مخطط الطاقة) :

اعتمادا على مخطط (N ;Z) الشكل 1:

1- أكتب معادلة تفتت نواة اليود ^{131}I محددا النواة المتولدة $^{A}_{Z}X$.

2- حدد هل النواة المتولدة $^{A}_{Z}X$ مستقرة أم لا.

انطلاقا من مخطط الطاقة الممثل في الشكل 2، أوجد:

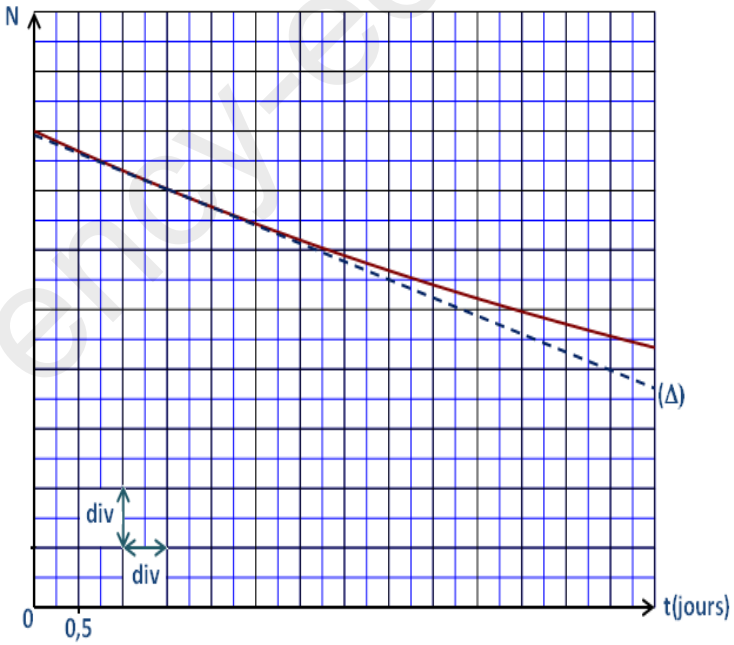
3- طاقة الربط لكل من النواتين ^{131}I و $^{A}_{Z}X$.

4- الطاقة الناتجة عن تفتت نواة اليود 131 $E_{libirée}$

.

دراسة تفكك نواة (منحنى بياني (N=f(t) :

نتوفر عند اللحظة $t = 0$، على عينة مشعة من اليود ^{131}I كتلتها $m_0 = 870\mu g$. يعطي المنحنى المقابل تطور N عدد نوى اليود 131 المتبقي بدلالة الزمن t يمثل المستقيم (Δ) مماس للمنحنى عند اللحظة $t_1 = 1,5 jours$.



الصفحة

3as.ency-education.com

1- أحسب عدد النوى N_0 الموجودة في العينة عند $t=0$ ثم استنتج السلم المستعمل على محور الأراتيب.

2- عرف نشاط عينة مشعة $a(t)$ ثم حدد قيمته عند اللحظة $t_1=1,5jours$.

3- استنتج أن قيمة الثابتة الاشعاعية لليود 131 هي: $\lambda \approx 9,91\times10^{-7}s^{-1}$

4- احسب المدة الزمنية t' اللازمة لتفتت 80% من العينة البدئية.

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية /الشعبة :علوم تجريبية/بكالوريا 2018

5- لتكن $E'_{libirée}$ الطاقة المحررة من طرف العينة عند اللحظة $t_n=n\,t_{1/2}$. بين أن $E'_{libirée}=N_0\left(1-\frac{1}{2^n}\right)E_{libirée}$

6- للتحقق من شكل أو اشتغال الغدة الدرقية، نجري تصويرا اشعاعيا درقيا باستعمال النظيرين اليود 131 أو اليود 123.

نتوفر، عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ، على عينتين من هاذين النظيرين، كتلة كل واحدة $m_0=870\mu g$.

أ / حسب النشاط الابتدائي لكل عينة.

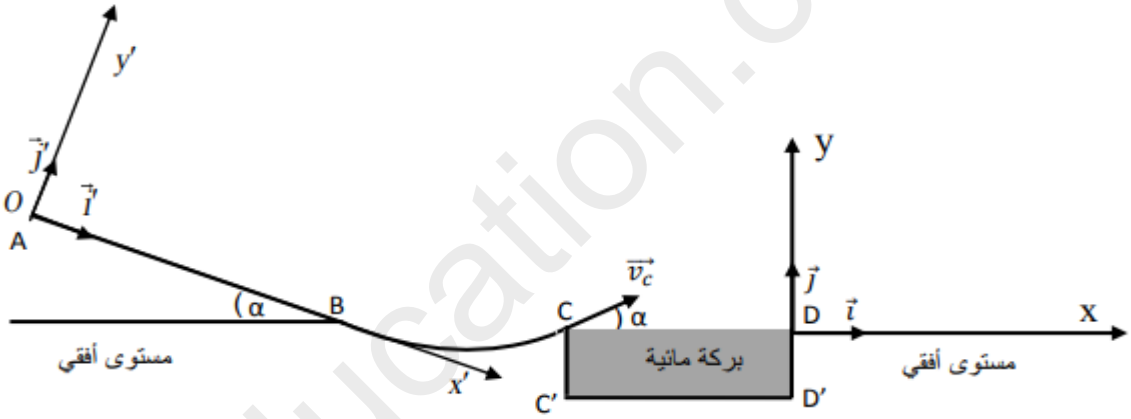
ب /حدد المدة الزمنية اللازمة ليكون للعينتين نفس قيمة النشاط الاشعاعي.

7- تسلم للسكان القاطنين بجوار المحطات النووية أقراص لليود على شكل يودور البوتاسيوم قصد تناولها في حالة حدوث تسرب نووي لليود 131 . علل هذا الاحتياط.

التمرين الثاني (07 نقاط)

دراسة حركة متزلج :

اراد متزلج ان يتمرن بواسطة مزلجات في منطقة المنمذجة في شكل وقبل ان يقوم بمحاولة اولى قام بدراسة القوى التي تطبق عليه خلال انزلاقه على المسار ABC .



معطيات :

- شدة الجاذبية الارضية $g=9.8\ m.s^{-2}$.
- AB مستوى مائل بزاوية $\alpha=20^0$ بالنسبة للمستوى الافقي المار من النقطة B .
- عرض البركة المائية $C'D'=L=115m$.
- نمثل المتزلج ولوازمه بجسم صلب (S) كتلته $m=80kg$ ومركز ثقله بـ G .

نعتبر في الجزئ AB ان احتكاكات غير مهملة وننمذجها بقوة ثابتة f.

1- دراسة القوة المطبقة على المتزلج بين A و B :

ينطلق المتزلج من النقطة A ذات الفاصلة $X'_A=0$ في المعلم المتعامد والمتجانس (o,i,j) بدون سرعة ابتدائية عند اللحظة $t=0s$ نعتبرها مبدا الازمنة .ينزلق الجسم وفق المستوى المائل AB بتسارع ثابت a حيث يمر من النقطة B بسرعة قيمتها $V_B=20\ m.s^{-1}$

1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد بدلالة و و عبارة الاحتكاك f .
2. عند اللحظة الزمنية $t_B=10s$ يمر المتزلج من النقطة B احسب قيمة التسارع a واستنتج قيمة الاحتكاك f .
3. بين ان شدة القوة رد الفعل R المطبقة على السطح AB على المتزلج تكتب على الشكل :

$$R=m.g.\cos\alpha.\sqrt{1+f^2}$$

4. احسب قيمة R

3as.ency-education.com

2- مرحلة القفز :

نعتبر القفز يبدا في زمن t=0s و نعتبره مبدا للازمنة الجديد يغادر المتزلج عند النقطة C الجزئ BC بسرعة V_C زاوية الميل $\alpha=20^0$

خلال القفز تكون المعادلتين الزمنيتين للحركة (s) في المعلم (D,i,j) هما :

$$\begin{cases} x(t)=v_c.t.\cos\alpha-15 \\ y(t)=-\frac{g}{2}t^2+v_c.t.\sin\alpha \end{cases}$$

1. حدد في هذه الحالة احداثيتي الذروة S اذا كان $V_C=16.27m.s^{-1}$.
2. حدد بدلالة g و a الشرط الذي يجب ان تحققه السرعة V_C لكي لايسقط المتزلج في البركة المائية.

الجزء الثاني (7 نقاط)

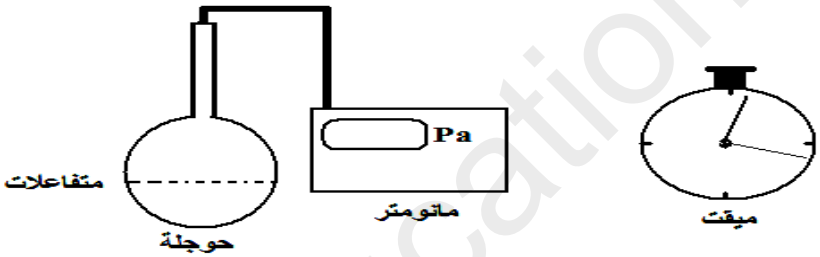
التمرين الثالث :

- **الجزء الأول دراسة هذا تحول كيميائي :**

تحتوي الصخور الكلسية على كربونات الكالسيوم و تحث تأثير حمض الكلوريدريك يحدث تحول كيميائي ننمذجه بالمعادلة التالية

$$CaCO_{3(s)}+2H_3O^+_{(aq)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)}+CO_{2\,(g)}+3H_2O_{(l)}$$

لدراسة هذا التحول الكيميائي ، عند درجة حرارة T=298°K نمزج كتلة M=0,25g من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ مع حجم Vs =200mL من محلول حمض الكلوريدريك تركيز $C=5.10^{-2}mol/L$ في حوجلة حجمه V=1,2L بواسطة التقنية اسفله نتتبع ضغط الغاز الناتج

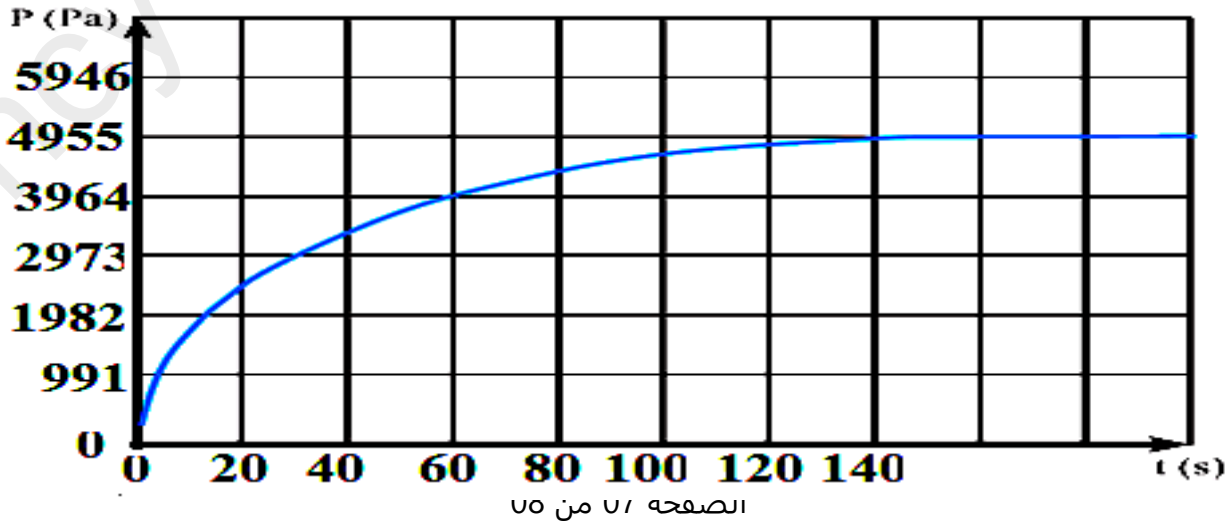


1- احسب كمية المادة البدئية للمتفاعلات

2- أنشئ الجدول الوصفي لهذا التفاعل و استنتج قيمة التقدم الأعظمي x_{max}

3- باعتبار غاز ثنائي أوكسيد الكربون مثاليا، عبر عن السرعة الحجمية v للتفاعل بدلالة Vs و V و T و $\frac{dP}{dt}$ و R ثابتة الغازات

4- يمثل المنحنى اسفله P=f(t) النتائج المحصي عليها خلال الدراسة التجريبية



3as.ency-education.com

- احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة t=60s
- احسب نسبة التقدم النهائي τ للتفاعل

معطيات		
$M(CaCO_3)=100g/mol$		$R=8,314\ J.K^{-1}.\ mol^{-1}$

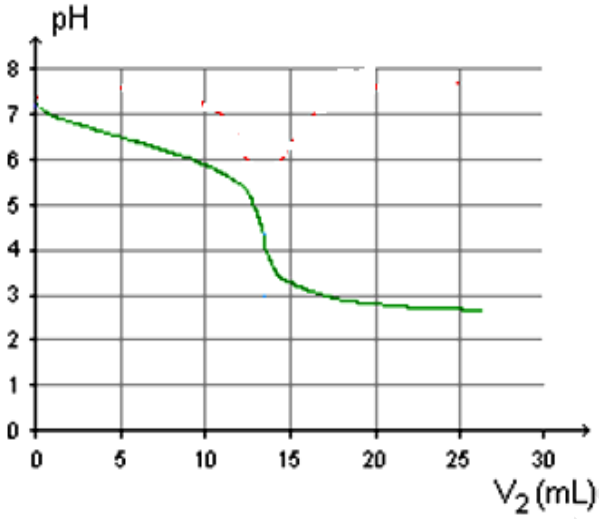
اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية /الشعبة :علوم تجريبية/بكالوريا 2018

- الجزء الثاني التأكد من الاشارة االتي تحملها اللصيقة الموجودة على قارورة ماء المعدني

تشير اللصيقة الى ان التركيز الكتلي لأيون هيدروجينو كربونات HCO_3^- في هذا الماء هي 403mg/L و pH=7,0

معطيات		
	$CO_2,H_2O\ /\ HCO_3^-$	pK_{A1} = 6,4
	$HCO_3^-\ /\ CO_3^{2-}$	pK_{A2} = 10,3
	منطقة انعطاف اخضر البرموكريزول vert de bromocrésol	3,8 - 5,4
	منطقة انعطاف بنفسجي البرموكريزول violet de bromocrésol	5,2 - 6,8
	منطقة انعطاف ازرق البروموتيل bleu de bromothymol	6,0 - 7,6

نأخذ حجما $V_1=20,0mL$ من هذا الماءالمعدني فنعايره بواسطة محلول كلورور الهيدروجين $(H^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)})$ تركيزه $C_2=1,0.10^{-2}mol.L^{-1}$ نسجل حجم V_2 الحمض المضاف .



تعطي الوثيقة جانبه المنحنى $pH=f(V_2)$.

1- اكتب معادلة تفاعل المعايرة لشوارد هيدروجينو كربونات : علما

$H_2CO_3 = CO_2+H_2O$

2- حدد احداثيات نقطة التكافؤ E

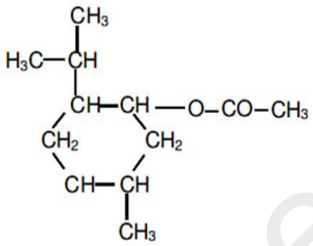
3- من بين الكواشف الملونة المقترحة حدد الكاشف المناسب لهذه المعايرة

4-حدد تركيز شوارد هيدروجينو كربونات لهذا الماء المعدني

5- هل النتيجة المحصل عليه توافق ماهو مشار إليه في اللصيقة $M(HCO_3^-)=61g/mol$

- الجزء الثالث تصنيع ايثانوات المونتيل :

النعناع نبات طيب الرائحة مقبول الطعم له فوائد كثيرة حيث يمنع من الغثيان و اوجاع المعدة و يطرد الديدان... يستعمل في صناعة العطور لان زيته الأساسي يحتوي على استير ذو رائحة طيبة و هو ايثانوات المونتيل

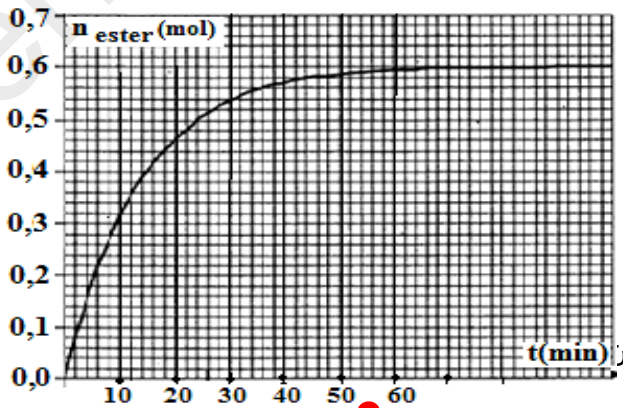


و الذي يمكن تصنيعه في المختبر انطلاقا من كحول B نرمز له ب R-OH و حمض كربوكسيلي A .

1- أعط الصيغة نصف منشورة لكل من الكحول B – المانتول- و الحمض A المستعملين لتحضير ايثانوات المونتيل، صنف الكحول.

2- اكتب معادلة تصنيع ايثانوات المونتيل.

3- في حوجلة موضوعة مسبقا في ماء مثلج ندخل n(A)= 1mol من حمض كربوكسيلي و n(B)= 1mol من الكحول R-OH و بعض قطرات من الحمض الكبريتيك المركز، نوزع الخليط المحصل عليه إلى عشرة أنابيب في لحظة t=0 نضع الأنابيب في فرن درجة حرارته θ°C، خلال مدد زمنية منتظمة نأخذ أنبوب فنضعه في الماء المثلج بعدها نعاير الحمض المتبقى بمحلول هيدروكسيد الصوديوم و بحساب كمية مادة الاستير نمثل المنحى الممثل في الشكل جانبه $n_{ester}=f(t)$



3-1-ما الهدف من استعمال الماء المثلج في المراحل السابقة

3-2- احسب قيمة تابثة التوازن لهذا التحول،

3-3- احسب مردود التحول، هل هذه النتيجة متوقعة؟ علل إجابتك

4- دراسة الحركة الكيميائية لتحول تصنيع ايثانوات المونتيل

4-1- هل هذا التحول بطيء ام سريع، علل جوابك

3as.ency-education.com

4-2- باعتبار ان هذا التحول يحدث داخل حجم ثابت $V=V_A+V_B$ ،
أعط تعبير السرعة الحجمية للتحول بدلالة V و n_{ester} و t.
4-2- احسب قيمة السرعة الحجمية للتحول عند t=30min
4-3- عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته و استنتج.
الكتلة الحجمية $\rho(B)=0,903g/mL$;$\rho(A)=1,05g/mL$ الكتل المولية $M(B)=156g/mol$; $M(CH_3COOH)=60g/mol$

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفـــاع الوطـــني
أركان الجيش الوطني الشعبي
دائرة الاستعمال و التحضير
مديرية مدارس أشبال الأمة

السنة الدراسية: 2017 - 2018
بكالوريا تجريبي
المدة : 3 ساعات ونصف

الشعبة: علوم تجريبية | اختبار العلوم الفيزيائية | دورة ماي 2018

على المترشح ان يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

الجزء الأول: (13 نقطة)

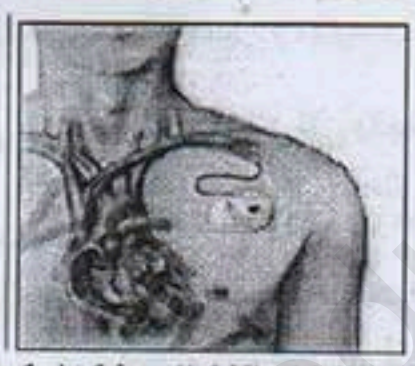
التمرين الأول: (06 نقاط)

أ- تعطى بطاقة تعريف البلوتونيوم Pu :

الوصف: البلوتونيوم Pu_{94} معدن اصطناعي ثقيل، له خمسة عشر (15) نظيرا من بينها Pu^{238} ، Pu^{239} و Pu^{241} .
الانتاج: من العائلة المشعة لليورانيوم 238.
نشاطه الاشعاعي: يصدر دقائق α و أشعة γ ما عدا البلوتونيوم 241 يصدر أشعة β .
تعليق: البلوتونيوم Pu^{239} و Pu^{241} أنوية قابلة للانشطار .

1-انطلاقا من بطاقة تعريف البلوتونيوم ، عرف مايلي : النظائر، العائلة المشعة، النشاط الاشعاعي.
2- ماطبيعة أشعة γ .
3-صنّف التحولات النووية المذكورة في البطاقة إلى : تحولات مفتعلة وأخرى تلقائية .

II- المنبه القلبي جهاز طبي صغير الأبعاد يزرع عن طريق الجراحة داخل جسم إنسان يعاني من عجز في وظيفة القلب، كما يعمل هذا المنبه ببطارية من نوع خاص توظف الطاقة النووية الناتجة عن تفكك البلوتونيوم Pu^{238} .



- ينتج عن تفكك نواة البلوتونيوم Pu^{238}_{94} نواة اليورانيوم U^{234}_{92} والدقيقة X^{A}_{Z}.
1-أكتب معادلة التفكك محددا النمط الإشعاعي المنبعث.
2- عند لحظة $t = 0$ تم زرع منبه قلبي في جسم شخص عمره $40 ans$ يعاني من عجزفي وظيفة القلب.
خلال اشتغال المنبه يؤدي القلب وظيفته بشكل عادي إلى أن يتناقص نشاطه بـ 30% من نشاطه الابتدائي، فيتم استبدال المنبه القلبي .
- حدد عمر هذا الشخص لحظة استبدال المنبه القلبي ، علما أن نصف عمر البلوتونيوم Pu^{238}_{94} هو $t_{1/2} = 87.7 ans$.

III- يستخدم البلوتونيوم 239 كوقود نووي في المفاعلات النووية لانتاج الطاقة الكهربائية و في صنع القنابل النووية.
تنشطر نواة البلوتونيوم Pu^{239} عند قذفها بنترون حراري n^{1}_{0} فتتشكل نواتي Te^{135}_{52} و Mo^{102}_{42} وعدة نترونات.
1-أكتب معادلة تفاعل الانشطار الحادث.
2-أحسب الطاقة المحررة عن انشطار نواة البلوتونيوم 239.

3as.ency-education.com

-أحسب الطاقة الكهربائية التي ينتجها مفاعل نووي يستهلك $1Kg$ من البلوتونيوم 239 مقدرة بوحدة الجول، إذا كان المردود الطاقوي هو $\rho = 40\%$.

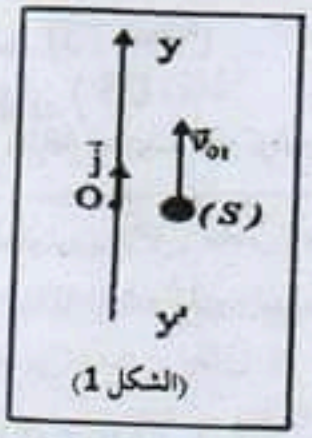
4-على ضوء ما سبق، أذكر بعض ايجابيات وسلبيات التفاعلات النووية.

المعطيات: $N_A = 6.02\times10^{23} mol^{-1}$ ، $1MeV = 1.6\times10^{-13} J$

النواة	$^{239}_{94}Pu$	$^{135}_{52}Te$	$^{102}_{42}Mo$
طاقة الربط E_l بالوحدة (MeV)	1.79×10^{3}	1.12×10^{3}	8.64×10^{2}

التمرين الثاني: (7 نقاط)

يشكل السقوط الحر للأجسام الصلبة في حقل الثقالة المنتظم نوعا من الحركات تتعلق طبيعتها ومساراتها بالشروط الابتدائية.



(الشكل 1)

I-السقوط الحر لكرية:

عند اللحظة $t=0$ ، نقذف شاقوليا كرية (S) كتلتها m نحو الأعلى بسرعة ابتدائية قيمتها $v_{01} = 5m\,s^{-1}$ ،حيث ينطبق مركز عطالتها G مع المبدأ O (الشكل 1).

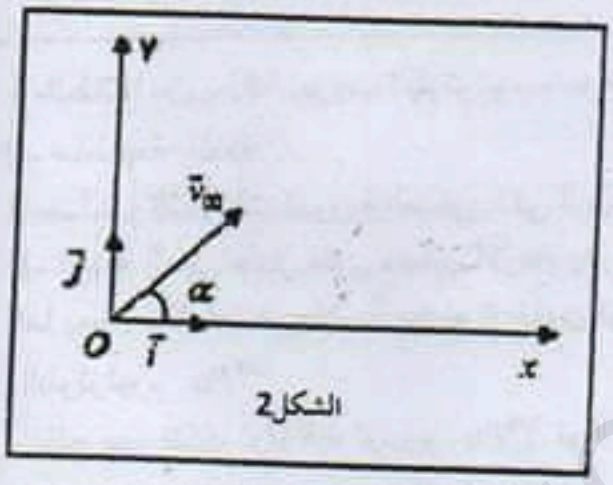
1-باهمال فعل الهواء، وبتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أدرس طبيعة حركة الكرية.

2- أوجد المعادلة الزمنية للحركة $y(t)$.

3-حدد أقصى ارتفاع يبلغه مركز عطالة الكرية.

II-حركة كرية في مستو:

نقذف من جديد من النقطة O الكرية السابقة (S) بسرعة ابتدائية $\vec{v}_{02}$ يصنع حاملها مع الأفق زاوية α (الشكل 2).



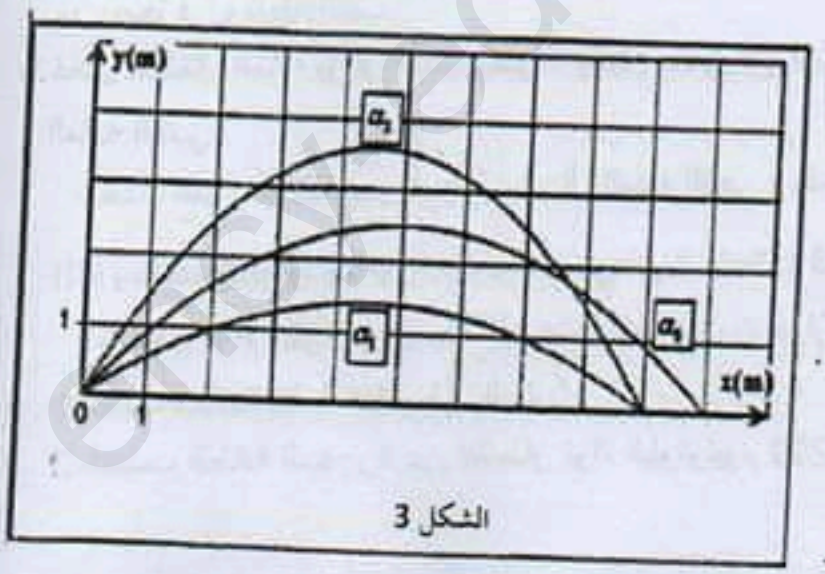
الشكل2

1-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلتين الزمنيتين للحركة $x(t)$ و $y(t)$.

2-استنتج معادلة المسار $y = f(x)$ و ما طبيعته ؟

3- بين أن عبارة المدى تعطى بالعلاقة : $x_p = \dfrac{v_{02}^2.\sin(2\alpha)}{g}$.

4-كررنا التجربة بنفس قيمة السرعة الابتدائية v_{02} ومن أجل قيم مختلفة لزاوية القذف $\alpha_0 = 45°$ ، α_1 و- α_2 ، حصلنا على وثيقة الشكل 3 الممثلة لمسارات حركة مركز العطالة G .



الشكل 3

أ-عين قيمة المدى x_{P0} الموافق لزاوية القذف α_0.

ب-استنتج قيمة السرعة v_{02}.

جـ-حدد قيمة الزاوية α_1 ،واستنتج قيمة الزاوية α_2 علما أن : $\alpha_1 + \alpha_2 = 90°$ و $\alpha_1 < \alpha_2$.

د-عند قمة المسار تكون لسرعة مركز العطالة G القيمة v_1 بالنسبة لزاوية القذف α_1 والقيمة v_2 بالنسبة لزاوية القذف α_2.

* أوجد العلاقة بين v_1 و v_2 .

المعطيات : $g = 10\,m\,s^{-2}$ ، $\sin 2\alpha = 2\cos\alpha.\sin\alpha$.

3as.ency-education.com

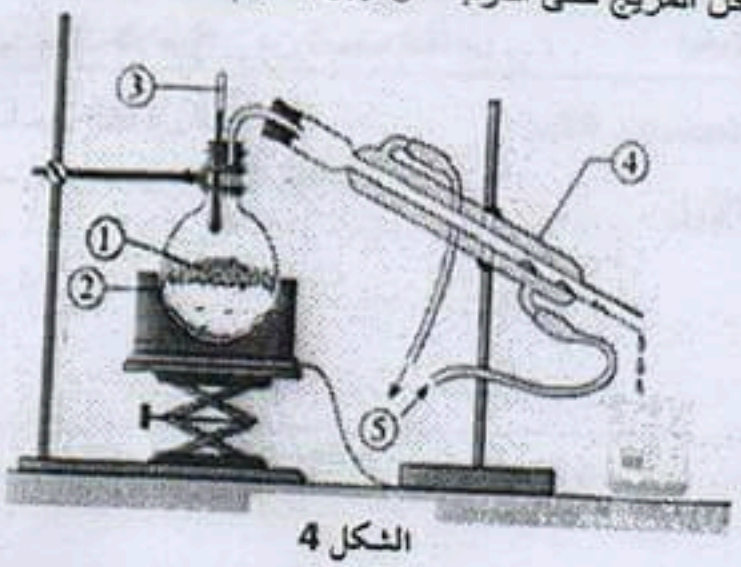
الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

خلال حصة الأعمال المخبرية، اقترح أستاذ العلوم الفيزيائية على أشباله اجراء التجربتين الآتيتين:

I-التجربة الأولى: تحضير ايثانوات الايثيل.

يوضع في دورق $10\,mL$ من حمض الايثانويك النقي CH_3COOH و $8\,mL$ من الايثانول C_2H_5-OH ، $2\,mL$ من حمض الكبريت المركز وبضع الحصى من حجر الخفان، يسخن المزيج حتى الدرجة $78.1\,^{\circ}C$ ، ليتم حذف ايثانوات الايثيل المتشكل (الشكل 4) :



الشكل 4

1-ما الفائدة من اضافة حمض الكبريت المركز؟

2-اكتب معادلة التفاعل الحادث.

3-سم التركيب المستعمل، وما الهدف منه؟

4-سم العناصر المرقمة على الشكل 4.

5-أ-احسب كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات.

ب-جد مردود التفاعل من أجل $10\,mL$ من ايثانوات الايثيل المتشكل.

تعطى الكتل الحجمية:

حمض الايثانويك $\rho_1 = 1.05\,g.mL^{-1}$ ، الايثانول $\rho_2 = 0.79\,g.mL^{-1}$ ، ايثانوات الايثيل $\rho_3 = 0.90\,g.mL^{-1}$

الكتل المولية الذرية: $M_H = 1\,g.mol^{-1}$ ، $M_C = 12\,g.mol^{-1}$ ، $M_O = 16\,g.mol^{-1}$.

II-التجربة الثانية: دراسة حركية تفاعل ايثانوات الايثيل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.

في بيشر سعته $500\,mL$ يحتوي حجما من الماء المقطر، نضيف حجما $V = 8.0\,mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم $Na^+ + HO^-$ تركيزه المولي $C = 0.2\,mol.L^{-1}$، ليكون حجم المحلول الناتج هو $400\,mL$. يوضع البيشر فوق مخلاط مغناطيسي ، ثم يغمر مسبار الـ pH متر بعد معايرته.

في اللحظة $t = 0$ ، نضيف $0.01mol$ من ايثانوات الايثيل النقي المحضر سابقا.

ننمذج التفاعل الحادث بالمعادلة:

$$CH_3COOC_2H_5(l) + HO^-(aq) = CH_3COO^-(aq) + CH_3-CH_2-OH\,(l)$$

سمحت دراسة تغيرات الـ pH من متابعة حركية هذا التفاعل، وذلك بحساب التركيز المولي لشوارد الهيدروكسيد $[HO^-]$ الموافقة وتسجيل النتائج في الجدول الآتي:

$t\,(min)$	0	1	2	4	6	8	10	12	16	20	24	28	34	40
$[HO^-]$ $(mmol.L^{-1})$	4.0	3.3	2.8	2.1	1.6	1.3	1.0	0.83	0.6	0.45	0.36	0.3	0.24	0.21

1-أ- شكل جدولا لتقدم التفاعل، ثم عين المتفاعل المحد.

ب-بين أنه في كل لحظة t : $[CH_3COO^-]_{(t)} = 4\times10^{-3} - \dfrac{K_e}{10^{-pH}}$

K_e هو ثابت الجداء الشاردي للماء.

جـ-استنتج كيف يتغير تركيز شوارد الإيثانوات $[CH_3COO^-]_{(t)}$ بدلالة الـ pH عند درجة حرارة ثابتة.

3as.ency-education.com

2-أ-ارسم البيان $[HO^-] = f(t)$.

ب- جد العلاقة بين سرعة اختفاء شوارد الهيدروكسيد HO^- وسرعة تشكل شوارد الإيثانوات CH_3COO^- في كل لحظة t.

جـ- احسب سرعة اختفاء شوارد الهيدروكسيد HO^- في اللحظتين $t_1 = 2\ min$ و $t_2 = 8\ min$.

د- أعط تفسيرا لتطور هذه السرعة على المستوى المجهري.

هـ- عرف ثم عين زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

3-أسم التفاعل الحادث.

ب- أذكر مميزات هذا التفاعل.

ency-education.com/exams
3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفـــاع الوطـــني
أركان الجيش الوطني الشعبي
دائرة الاستعمال و التحضير
مديرية مدارس أشبال الأمة

السنة الدراسية: 2017 - 2018
بكالوريا تجريبي
المدة: 3 ساعات ونصف

الشعبة: علوم تجريبية | اختبار العلوم الفيزيائية | دورة ماي 2018

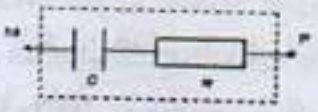
الموضوع الثاني

الجزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول: (6 نقاط)

تعتبر المكثفات الفائقة السعة (*Supercondensateurs*) من آخر التطورات التكنولوجية في مجال تخزين واسترجاع الطاقة الكهربائية، وهو ما جعلها أحد المكونات الأساسية للسيارة الكهربائية (سيارة من نوع بلوكار (*Blucar*)).

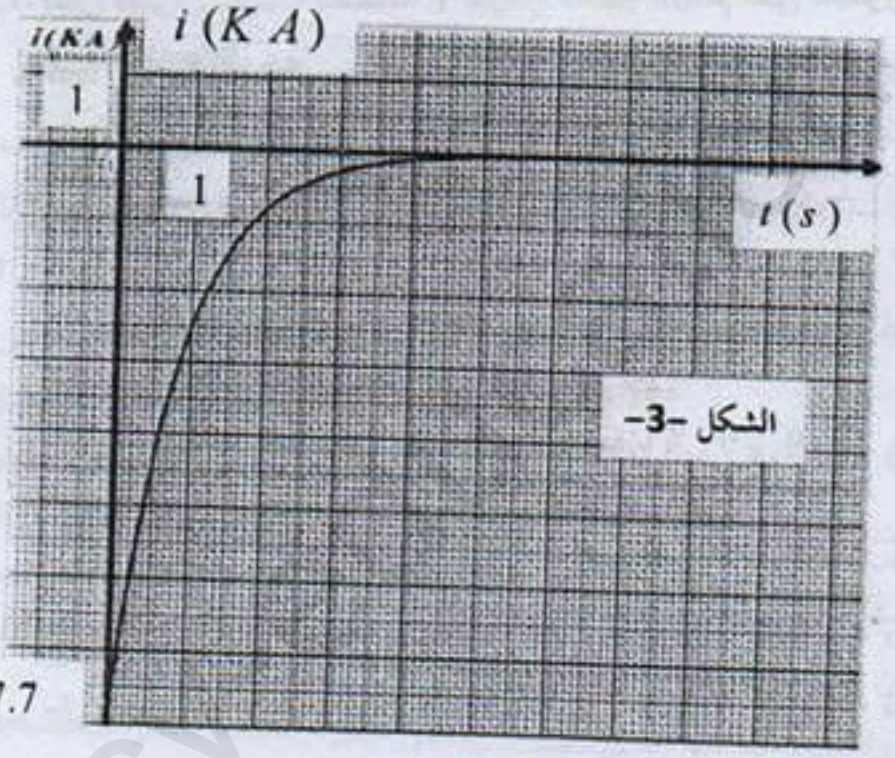
تكافيء مكثفة فائقة السعة ثنائي قطب MP يضم على التسلسل مكثفة ذات سعة معتبرة C وناقلا أوميا مقاومته ضعيفة R. (شكل -1-).



شكل -1-

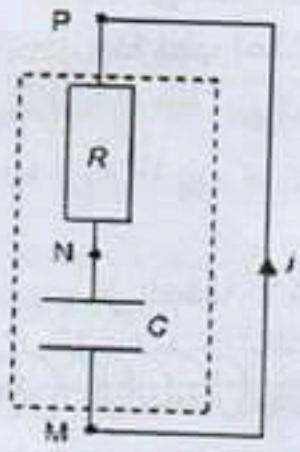
للتأكد من بعض المميزات التقنية المسجلة على المكثفة الفائقة، شحنت هذه الأخيرة كليا تحت توتر الاستعمال $E = 2.7V$.

وفي لحظة نعتبرها كمبدأ لقياس الأزمنة $t = 0$ ، انجز التركيب الموضح بالشكل-2-:



الشكل -3-

-7.7



شكل -2-

1-أ-ماهي الظاهرة التي تحدث في الدارة؟

ب-بتطبيق قانون جمع التوترات ، بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار بالدارة هي من الشكل: $\frac{di}{dt} + A \cdot i(t) = 0$ ، حيث A ثابت يطلب تعيين عبارته.

جـ-بين أن حل المعادلة التفاضلية يعطى بالشكل $i(t) = \beta . e^{\alpha t}$ ، حيث α و β ثوابت يطلب اعطاء عبارتيهما بدلالة مميزات الدارة.

3as.ency-education.com

2-يعطي الشكل -3- تغيرات شدة التيار الكهربائي بدلالة الزمن $i(t) = f(t)$ التي حصل عليها بواسطة لاقط خاص بالتيار الكهربائي، باستغلال البيان ، جد:

أ- مقاومة الناقل الأومي R.

ب- سعة المكثفة C .

3-أ-احسب قيمة E_{c_0} الطاقة العظمى المخزنة في المكثفة .

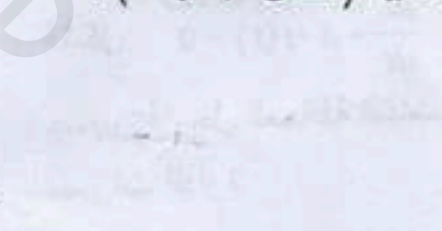
ب-أكتب العبارة اللحظية $E_c(t)$ للطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة بدلالة E_{c_0} ، t و τ.

جـ-احسب الزمن اللازم لتحويل 99% من الطاقة المخزنة في المكثفة إلى الناقل الأومي.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

I-جسم صلب S كتلته m مركز عطالته G ، في حالة حركة وفق خط الميل الأعظم لطاولة تضد هوائي تميل عن الأفق بزاوية α.

يُقذف الجسم نحو الأعلى وفق المحور $(O;\vec{i})$، بسرعة ابتدائية قيمتها v_0. في اللحظة $t=0$ مركز العطالة G يتواجد في النقطة O، و شعاع سرعته $\overrightarrow{v_0} = v_0.\vec{i}$. نهمل الاحتكاكات و نعتبر $g = 9{,}80\ m\,s^{-2}$.



1- أ - قم بإحصاء القوى المطبقة على الجسم S ، و مثلها على الرسم .

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن تسارع مركز العطالة G يعطى بالعلاقة: $a = -g.\sin\alpha$.

جـ- ما هي طبيعة حركة مركز عطالة الجسم G ؟

2-أ- أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة v ، و عبّر عن v بدلالة اللحظة t .

ب- نفس السؤال بالنسبة للفاصلة x لمركز عطالة الجسم على المحور $(O;\vec{i})$.

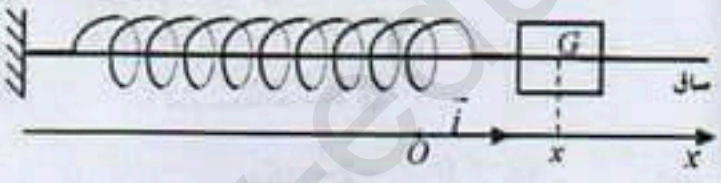
3- أ – أعط عبارة اللحظة t_M التي يبلغ فيها G أعلى نقطة M في مساره .

ب- استنتج عبارة الفاصلة x_M لهذه النقطة بدلالة $(g.\sin\alpha)$ و v_0 .

4- الزاوية α تساوي $10{,}0°$. نريد أن يبلغ G نقطة تبعد عن O مسافة $80{,}0\ cm$، ما هي أصغر قيمة يجب إعطاؤها لـ v_0 ؟

II-يربط الجسم الصلب السابق ذي الكتلة m بنابض مرن حلقاته غير متلاصقة، ثابت مرونته $K = 8.0\ N.m^{-1}$، بحيث يمكنه الانزلاق دون احتكاك على طول ساق أفقية.

يعين مطال الجملة عند اللحظة t على المحور (Ox) الموازي للساق. يوافق المبدأ O موضع مركز العطالة G للجسم الصلب عندما تكون الجملة في وضع راحة (الشكل المقابل).



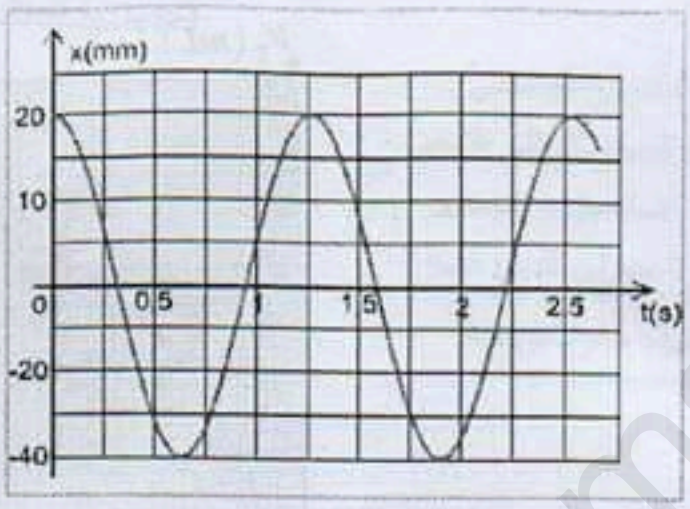
1-أ-مثل القوى المؤثرة على الجسم الصلب في اللحظة t .

ب-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب على الشكل : $\frac{d^2x(t)}{dt^2} + A \cdot x(t) = 0$ ، حيث A مقدار ثابت يطلب تعيين عبارته .

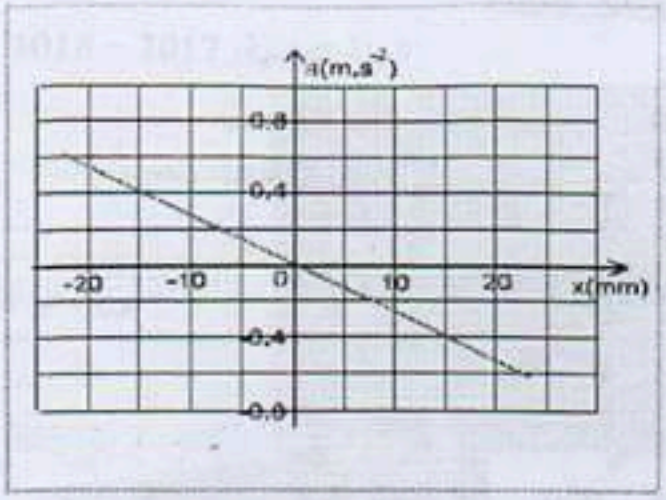
جـ-حدد عبارة الدور T_0 ، من أجل حل المعادلة التفاضلية $x = x_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \Phi_0\right)$.

2- سمحت برمجية مناسبة برسم البيانين : $x = f(t)$. (الشكل- 4-أ-) ، و $a = f(x)$ (الشكل -4-ب-) :

3as.ency-education.com



(الشكل- 4-أ-)



(الشكل -4-ب-)

-اعتمادا على البيانين الموضحين على الشكل (4- أ -) والشكل (4- ب-):

أ-عين قيمة كل من x_m ، T_0 و Φ_0.

ب-بين أن المعادلة التفاضلية السابقة متوافقة مع معادلة أحد البيانين.

جـ-أحسب كتلة الجسم الصلب m .

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي:(07 نقاط)

يعرف تحت كلوريت الصوديوم باسم ماء جافيل، اكتشفه الكيمياني الفرنسي كلود لويس برتولي ،وأسماه نسبة إلى مدينة صغيرة.

لمتابعة التطور الزمني للتفاعل الحادث بين ماء جافيل وشوارد اليود عن طريق معايرة ثنائي اليود الناتج، حضرنا الأدوات والمحاليل الآتية:

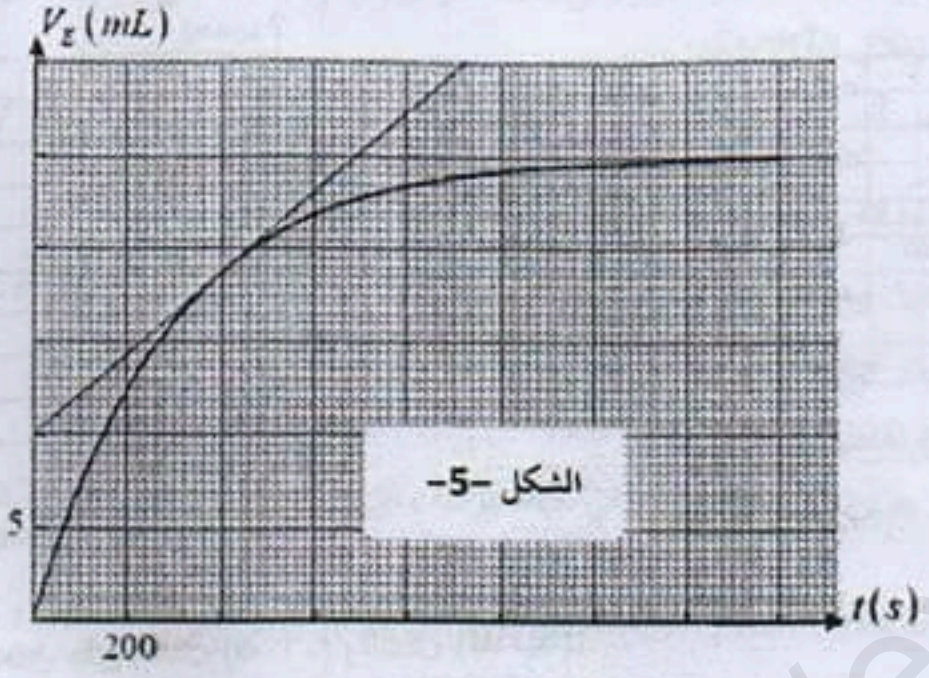
-ماء جافيل $(Na^+ + ClO^-)$ تركيزه المولي $C_1 = [ClO^-] = 1mol.L^{-1}$. -محلول يود البوتاسيوم $(K^+ + I^-)$ تركيزه المولي $C_2 = [I^-] = 0,2mol.L^{-1}$ -محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ تركيزه $C_3 = [S_2O_3^{2-}] = 0,04mol.L^{-1}$ -ماء مقطر ، قطع جليد ، صمغ النشاء .	-حوجلات عيارية: $100mL$ ، $200mL$ ، $250mL$. -سحاحة مدرجة $50mL$. -ماصات عيارية $10mL$ ، $20mL$. -أنابيب اختبار . -حوض زجاجي.

*في اللحظة $t=0$ نأخذ حجما $V_1 = 50mL$ من ماء جافيل ونضيف له قطرات من حمض الايثانويك، نمزج هذا الحجم مع حجم $V_2 = 50mL$ من محلول يود البوتاسيوم، نقسم المزيج بالتساوي على عشرة أنابيب اختبار ثم نضعها في حمام مائي درجة حرارته ثابتة .

في اللحظة(t)، نخرج الأنبوب الأول ونضعه في الجليد المهشم ، ثم نعاير ثنائي اليود الموجود فيه بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم.

نكرر التجربة مع باقي الأنابيب في لحظات أخرى ونسجل في كل تجربة حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم V_E اللازم للتكافؤ، نمثل بيانيا تغيرات V_E بدلالة الزمن (الشكل -5-):

3as.ency-education.com



الشكل -5-

1-اقترح بروتوكولا تجريبيا لتحضير محلول (S') حجمه $V_1' = 200\,mL$ وتركيزه $C_1' = \frac{C_1}{20}$ من محلول ماء جافيل السابق (S).

2-تعطى معادلة تفاعل ماء جافيل مع محلول يود البوتاسيوم:

$$ClO^-(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq) = Cl^-(aq) + I_2(aq) + H_2O(l)$$

أ- أكتب المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين للأكسدة والارجاع.

ب-استنتج الثنائيتين $Ox\,/\,Réd$ الداخلتين في التفاعل.

3-أ- احسب كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات، ثم أنشىء جدولا لتقدم التفاعل.

ب-جد العلاقة بين التقدم (t) x وكمية مادة ثنائي اليود I_2 في اللحظة (t).

4-أ-أكتب معادلة تفاعل المعايرة ،باعتبار الثنائيتين $I_2\,/\,I^-$ و $S_4O_6^{2-}\,/\,S_2O_3^{2-}$.

ب-صف البروتوكول التجريبي لهذه المعايرة مع مخطط للتركيب التجريبي المستعمل.

جـ- كيف نحدد نقطة التكافؤ؟

د-بعد انشائك لجدول تقدم تفاعل المعايرة، بين أن كمية مادة ثنائي اليود في المزيج تكتب بالعلاقة : $n(I_2) = 5C_3V_E$.

5- أ-عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

ب- بين أنه عند $V_{E(t_{1/2})} = \frac{V_{E_f}}{2}$ ، جد قيمة $t_{1/2}$ بيانيا .

6-أ- بين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل في أي لحظة تعطى بالعلاقة : $v_{vol} = \frac{0,2}{V}.\frac{dV_E}{dt}$.

ب- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل في المزيج التفاعلي عند اللحظة $t = 400\,s$.

بالتوفيق ...

ency-education.com/exams
3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفاع الوطني
أركان الجيش الوطني الشعبي
الشعبة :الثالثة علوم تجريبية

دائرة الاستعمال والتحضير
مديرية مدارس أشبال الأمة
دورة 2018

التصحيح النموذجي لموضوعي الامتحان التجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

عناصر الاجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
الجزء الأول: (13 نقطة)		
التمرين الأول :(06 نقاط)		
I-1-تعريف مايلي:		
النظائر:هي أنوية لنفس العنصر الكيميائي ،تتماثل في العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي.	0.25	0.75
العائلة المشعة:هي مجموعة أنوية غير مستقرة ناتجة من نفس النواة الأصل (الأب) بعد سلسلة من التفككات المتتالية حتى الحصول على نواة مستقرة .	0.25	
النشاط الاشعاعي:هو تحول تلقائي لنواة غيرمستقرة نتيجة انبعاث دقائق أو اشعاعات، ويتميز بكونه : عشوائي،حتمي....	0.25	
2-طبيعة اشعة γ :هي عبارة عن موجات كهرومغناطيسية (فوتونات ذات طاقة عالية).	0.5	0.5
3-تصنيف التحولات النووية المذكورة في الطاقة إلى : تحولات مفتعلة وأخرى تلقائية .		
أ-تحولات تلقائية:تحدث دون تدخل الوسط الخارجي مثل الاشعاعات α ، β و γ .	0.5	1.0
ب-تحولات مفتعلة:مثل الانشطار الذي يتم بعد قذف النواة بنترون.	0.5	
II-1-معادلة التفكك: $^{239}_{94}Pu \rightarrow {}^{235}_{92}U + {}^{4}_{2}He$	0.5	1.0
- النمط الاشعاعي المنبعث هو α لتشكل أنوية الهيليوم $^{4}_{2}He$.	0.5	
2-تحديد عمر هذا الشخص لحظة استبدال المنه الثلثي :		
$A(t) = 0.7A_0$	0.5	1.0
$A(t) = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow A_0 e^{-\lambda t} = 0.7A_0$	0.5	
$t = -\frac{1}{\lambda}\ln 0.7 = -\frac{t_{1/2}}{\ln 2}\ln 0.7 = 45.13ans$		
عمر الشخص لحظة استبدال المنه الثلثي هو 95 عام : $45.13+40=95.13ans$.		
III-1-معادلة تفاعل الانشطار الحادث: $^{239}Pu + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{102}_{42}Mo + {}^{135}_{52}Te + 3{}^{1}_{0}n$	0.5	0.5
2-احسب الطاقة المحررة من نواة البلوتونيوم 239 .	0.25	0.75
$E_{Lib} = E_l(^{239}Pu) - (E_l(^{102}_{42}Mo) + E_l(^{135}_{52}Te))$	0.25	
$E_{Lib} = 1.79\times10^3 - (8.64\times10^2 + 1.12\times10^3) = -194MeV$	0.25	

3as.ency-education.com

1.0	0.25 0.25 0.25 0.25	3-الطاقة الكهربائية التي ينتجها مفاعل نووي يستهلك $1Kg$ من ^{239}Pu من بالحول ، ($\rho = 40\%$) $E_{lib} = N \cdot E_{lib} = \frac{m \cdot N_A}{M} \cdot E_{lib}$ $\rho = \frac{E_e}{E_{lib}} \Rightarrow E_e = \rho \cdot E_{lib} = \rho \cdot \frac{m \cdot N_A}{M} \cdot E_{lib} = \frac{0.40 \times 10^3 \times 6.02 \times 10^{23}}{239} \times 193$ $E_e = 1.95 \times 10^{26}\ MeV = 3.13 \times 10^{13} J$
0.5	0.25 0.25	4-ايجابيات وسلبيات التفاعلات النووية : الايجابيات :تعد الطاقة النووية واحدة من الطاقات المتجددة ،فهي غير ملوثة،غير مكلفة،تستعمل في الطب،الكهرباء... السلبيات :خطر الاشعاعات عند الحرب،تشوهات ،تلوث البيئة ،مشكلة التخلص من النفايات،أسلحة الدمار ....
1.0	0.25 0.25 0.25 0.25	التمرين الثاني : (07نقاط) I-1 – طبيعة حركة الكرية : بتطبيق قانون نيوتن الثاني على الجملة(كرية) في المرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا: $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G$ $\vec{P} = m\vec{a}_G$ بالاسقاط على المحور(YY) الشاقولي والموجه نحو الأعلى: $-P = ma_y \Rightarrow a_y = -g = cte$ -السار مستقيم، -السرعة تناقصي ،-السارع ثابت ،ومنه: الحركة مستقيمة متغاطة بانتظام .
0.5	0.5	2-- المعادلة الزمنية للحركة $y(t)$ لديها : $a(t) = -g$ باخذ الدالة الأصلية ، و الشروط الابتدائية: $v(t) = -gt + v_0 \Leftrightarrow v(t) = -10t + 5\ \ (m \cdot s^{-1})$ $y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t \Leftrightarrow y(t) = -5t^2 + 5t$
0.5	0.25 0.25	3- اقصى ارتفاع يبلغه مركز عطالة الكرية: عند اقصى ارتفاع : $v = 0$ ومنه: $-10t + 5 = 0 \Rightarrow t = 0.5s$ $y_{(t)} = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t = -5t^2 + 5t$ $y = -5(0.5)^2 + 5(0.5) = 1.25\ m$
1.5	0.25 0.25 0.25 0.25	II-حركة كرية في مسـ: 1-المعادلتان الزمنيتان للحركة: بتطبيق قانون نيوتن الثاني على الجملة (كرية)في المرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا: $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G \Rightarrow \vec{P} = m\vec{a}_G$ بالاسقاط على المحور (Ox): $0 = ma_x \Rightarrow a_x = 0 \Rightarrow v_x = cte$ بالاسقاط على المحور (Oy) : $-P = ma_y \Rightarrow a_y = -g = cte$

3as.ency-education.com

	0.25 0.25	$\vec{a}\begin{pmatrix}a_x=0\\a_y=-g\end{pmatrix}$ ، $\vec{v}_0\begin{pmatrix}v_{0x}=v_{02}\cos\alpha\\v_{0y}=-gt+v_{02}\sin\alpha\end{pmatrix}$ $(O;\vec{i},\vec{j})\begin{cases}x=v_{02}\cos\alpha\,t & .....(1)\\ y=-\frac{1}{2}gt^2+v_{02}\sin\alpha\,t & .....(2)\end{cases}$
0.5	0.25 0.25	2-معادلة مسار الكرية وطبيعته: $(1):\ t=\frac{x}{v_{02}\cos\alpha}\ \Rightarrow\ y=\left(-\frac{g}{2v_{02}^2\cos^2\alpha}\right)x^2+x\tan\alpha$ فالمسار عبارة عن جزء من قطع مكافئ .
1.0	0.25 0.25 0.25 0.25	3- نبين أن عبارة المدى تعطى بالعلاقة: $x_p=\frac{v_{02}^2.\sin(2\alpha)}{g}$ عند بلوغ المدى يكون $y_p=0$: $\left(-\frac{g}{2v_{02}^2\cos^2\alpha}\right)x_p^2+x_p\tan\alpha=0\Rightarrow\begin{cases}x_p=0\\ x_p=\frac{2v_{02}^2\cos^2\alpha.\tan\alpha}{g}\end{cases}$ $\sin(2\alpha)=2\cos\alpha.\sin\alpha\ \Rightarrow x_p=\frac{v_{02}^2\sin(2\alpha)}{g}$
0.5	0.25 0.25	4-أ- قيمة المدى x_{p0} الموافق لزاوية القذف α_0 : $\alpha_0=45^\circ\Rightarrow 2\alpha_0=90^\circ\Rightarrow x_{p0}=x_{p_{max}}=10m$ أو نقرأ مباشرة على البيان القيمة $x_{p0}=10m$.
0.5	0.5	ب- قيمة السرعة v_{02} : $x_p=\frac{v_{02}^2\sin(2\alpha)}{g}\Rightarrow v_{02}=\sqrt{\frac{g\,x_{p0}}{\sin(2\alpha_0)}}=10ms^{-1}$
0.5	0.25 0.25	جـ-قيمة الزاوية α_1 + استنتاج قيمة الزاوية α_2 : $x_p=\frac{v_{02}^2\sin(2\alpha)}{g}\Rightarrow\sin(2\alpha)=\left(\frac{g\,x_p}{v_{02}^2}\right)$ $2\alpha=\sin^{-1}\left(\frac{g\,x_p}{v_{02}^2}\right)\Rightarrow\alpha=\frac{1}{2}\sin^{-1}\left(\frac{g\,x_p}{v_{02}^2}\right)$ $\alpha_1=\frac{1}{2}\sin^{-1}\left(\frac{10\times9}{10^2}\right)=32^\circ$. $\alpha_2=90^\circ-32^\circ=58^\circ$
0.5	0.25 0.25	د- العلاقة بين v_1 و v_2 . عند بلوغ الذروة: $v_y=0$ $v_y=0\Rightarrow\begin{cases}v_1=v_{1x}=v_{02}\cos\alpha_1 & .....(3)\\ v_2=v_{2x}=v_{02}\cos\alpha_2 & .....(4)\end{cases}$ $\frac{v_1}{v_2}=\frac{\cos\alpha_1}{\cos\alpha_2}\Rightarrow v_1=v_2\frac{\cos\alpha_1}{\cos\alpha_2}=v_2\frac{\cos32^\circ}{\cos58^\circ}=1,6\,v_2$
0.25	0.25	الجزء الثاني:(07 نقاط) التمرين التجريبي : (07 نقاط) 1-1-الفائدة من اضافة حمض الكبريت المركز هو تسريع التفاعل .
0.5	0.5	2-معادلة التفاعل الحادث. $CH_3COOH\,(l)+CH_3CH_2OH\,(l)=CH_3COOCH_2CH_3\,(l)+H_2O\,(l)$
0.5	0.25 0.25	3-1-التركيب المستعمل : التقطير المجزأ . الهدف من هذا التركيب هو فصل الأنواع الكيميائية المتشكلة حسب درجة غليانها .
0.5	0.5	4-حسب العناصر المرقمة على الشكل 4

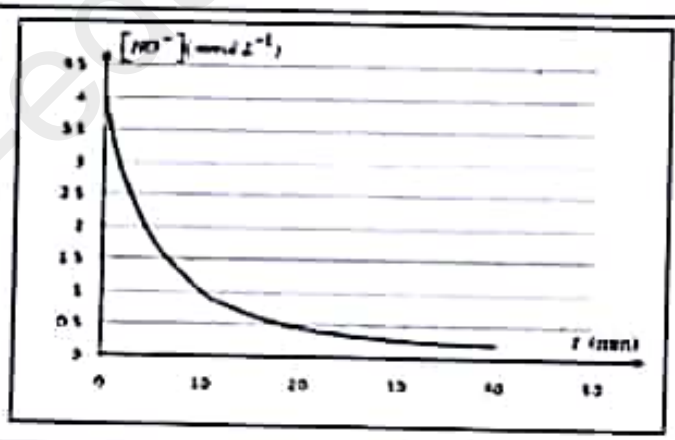
ency-education.com
3as.ency-education.com

		1: حجر الخفان ، 2- دورق ،3: تحرير، 4: مبرد ، 5: دخول الماء البارد ثم خروجه.
0.5	0.25 0.25	5-أ- كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات $n = \frac{m}{M} = \frac{\rho V}{M} \Rightarrow \begin{cases} n_1 = 0.175\,mol \\ n_2 = 0.137\,mol \end{cases}$
0.5	0.5	ب – مردود التفاعل: $n_1 = 0.1\,mol$: $r = \frac{x_f}{x_{max}} \times 100 = \frac{n_3}{n_2} \times 100 = 74.65\ \%$
0.75	0.25 0.25 0.25	II-1-أ- جدول تقدم التفاعل : كمية المادة الابتدائية لشوارد HO^- : $n_{(HO^-)} = C'V' = 0.2 \times 8 \times 10^{-3} = 1.6 \times 10^{-3}\,mol$

معادلة التفاعل		$C_4H_8O_2 + HO^- = CH_3COO^- + C_2H_5OH$			
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالـ mol			
ح. ابتدائية	$x = 0$	0.01	1.6×10^{-3}	0	0
ح. انتقالية	x	$0.01 - x$	$1.6 \times 10^{-3} - x$	x	x
ح. نهائية	x_f	$0.01 - x_f$	$1.6 \times 10^{-3} - x_f$	x_f	x_f

المتفاعل المحد: $x_{max} = 1.6 \times 10^{-3}\,mol \langle x_{max} = 0.01\,mol$

شوارد الهيدروكسيد HO^- هي المتفاعل المحد :

0.5	0.25 0.25 0.25	ب-بين انه في كل لحظة t : $[CH_3COO^-]_{(t)} = 4 \times 10^{-1} - \frac{K_e}{10^{-pH}}$ من جدول التقدم : $n_{(CH_3COO^-)(t)} = x_{(t)} = [CH_3COO^-]_{(t)} V$ $n_{(HO^-)rest} = [HO^-]V = 1.6 \times 10^{-3} - x_{(t)} = 1.6 \times 10^{-3} - [CH_3COO^-]_{(t)} V$ $[CH_3COO^-]_{(t)} = \frac{1.6 \times 10^{-3}}{V} - [HO^-]_{(t)} = \frac{1.6 \times 10^{-3}}{400 \times 10^{-3}} - \frac{K_e}{[H_3O^+]}$ $[CH_3COO^-]_{(t)} = 4 \times 10^{-1} - \frac{K_e}{10^{-pH}}$
0.25	0.25	جـ عند درجة حرارة ثابتة K_e ثابت ، بزيادة الـ pH يزداد المقدار $(K_e \cdot 10^{pH})$ وبالتالي يتناقص تركيز شوارد الإيثانوات $[CH_3COO^-]_{(t)}$ لأن : $[CH_3COO^-]_{(t)} = 4 \times 10^{-1} - K_e \cdot 10^{pH}$
0.5	0.5	2-أ-رسم البيان $[HO^-] = f(t)$. 
0.25		ب-العلاقة بين سرعة اختفاء شوارد الهيدروكسيد HO وسرعة تشكل شوارد الإيثانوات CH_3COO في كل

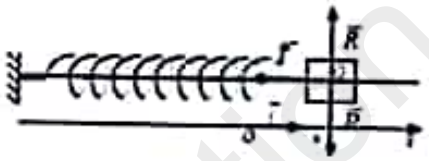
3as.ency-education.com

لحظة t : $\frac{v_{HO^-}}{1} = \frac{v_{OH^-(aq)}}{1}$ ، $v_{HO^-} = v_{OH^-(aq)}$	0.25	
جـ- احسب سرعة اختفاء شوارد الهيدروكسيد HO^- في اللحظتين $t_1 = 2\ min$ و $t_2 = 8\ min$. $v_{HO^-} = -\frac{dn_{HO^-}}{dt} = -\frac{d([HO^-]V)}{dt} = -V\frac{d[HO^-]}{dt}$ $t = 2\ min : v_{HO^-} = 5.0 \times 10^{-4}\ mol.min^{-1}.L^{-1}$ $t = 8\ min : v_{HO^-} = 1.5 \times 10^{-4}\ mol.min^{-1}.L^{-1}$	0.25 0.25	0.5
د- تفسير تطور هذه السرعة على المستوى المجهري: تناقص سرعة اختفاء شوارد الهيدروكسيد HO^- خلال الزمن بسبب تناقص تراكيز المتفاعلات نتيجة تناقص الاصطدامات الفعالة.	0.25	0.25
هـ- زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$: هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي . $t = t_{1/2} : x_{1/2} = \frac{x_f}{2}$ $[HO^-]_{1/2} = \frac{[HO^-]_0}{2} = \frac{4 \times 10^{-3}}{2} = 2mmol.L^{-1}$ بالرجوع إلى البيان : $t_{1/2} = 4.4\ min$.	0.25 0.25	0.5
3-سمي التفاعل الحادث : تفاعل التصبن. مميزاته: - تام $(x_f = x_{max})$ - بطيء - حراري	0.25 0.25 0.25	0.75
انتهى تصحيح الموضوع الأول:		
تصحيح الموضوع الثاني :		
الجزء الأول : (13 نقطة) التمرين الأول: (06 نقاط) 1-أ-الظاهرة التي تحدث في الدارة هي تفريغ المكثفة في الناقل الأومي.	0.5	0.5
ب-المعادلة التفاضلية لـ $i(t)$: بتطبيق قانون جمع التوترات: $u_c + u_R = 0 \Rightarrow \frac{q(t)}{C} + R\,i(t) = 0$ $\frac{dq}{dt} + RC\frac{di}{dt} = 0 \Rightarrow \frac{di}{dt} + \frac{1}{RC}i(t) = 0$ وهي من الشكل : $\frac{di}{dt} + A \cdot i(t) = 0$ ، حيث : $A = \frac{1}{RC} = \frac{1}{\tau}$:مقلوب ثابت الزمن.	0.25 0.25 0.25 0.25	1.0
جـ- تبيان أن $i(t) = \beta e^{\alpha t}$ هو حل للمعادلة التفاضلية مع تعيين عبارتي β و α .	0.25	1.0

3as.ency-education.com

	0.25 0.25 0.25	$i(t)=\beta e^{\alpha t} \Rightarrow \frac{di}{dt}=\alpha\cdot\beta e^{\alpha t}$ $\alpha\cdot\beta e^{\alpha t}+\frac{1}{RC}\cdot\beta e^{\alpha t}=0 \Rightarrow \beta e^{\alpha t}\left(\alpha+\frac{1}{RC}\right)=0$ $\alpha=-\frac{1}{RC}=-\frac{1}{\tau}$ $t=0 : i(0)=-\frac{E}{R}=\beta=I_0=-7.7KA$
0.5	0.25 0.25	2-استقاومة الناقل الأومي R : $I_0=-\frac{E}{R}\Rightarrow R=-\frac{E}{I_0}=-\frac{2.7}{(-7.7\times10^3)}=0.35\times10^{-3}\Omega=0.35m\Omega$
1.0	0.5 0.5	ب-ثابت الزمن $\tau=0.9s$: $i(\tau)=0.37I_0=0.37\times7.7KA=2.85KA$ $\tau=0.9s$ سعة المكثفة C : $\tau=RC \Rightarrow C=\frac{\tau}{R}=\frac{0.9}{0.35\times10^{-3}}=2.571\times10^3F=2.571KF$
0.5	0.25 0.25	3-احساب قيمة E_{e_0} الطاقة العظمى المخزنة في المكثفة . $E_{e_0}=\frac{1}{2}CE^2=\frac{1}{2}\cdot(2.571\times10^3\times2.71^2)=9.44\times10^3J=9.44KJ$
0.5	0.25 0.25	ب- العبارة اللحظية $E_e(t)$ للطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة بدلالة E_{e_0} ، t و τ . $E_e(t)=\frac{1}{2}Cu_c^2(t)=\frac{1}{2}\cdot C\cdot(-E\cdot e^{-\frac{t}{\tau}})^2=\frac{1}{2}CE^2\cdot e^{-\frac{2t}{\tau}}=E_{e_0}e^{-\frac{2t}{\tau}}$
1.0	0.25 0.25 0.25 0.25	جـ-الزمن اللازم لتحويل 99% من الطاقة المخزنة في المكثفة إلى الناقل الأومي . $E_{th}=E_{e_0}-E_e(t)=E_{e_0}-E_{e_0}e^{-\frac{2t}{\tau}}=E_{e_0}\left(1-e^{-\frac{2t}{\tau}}\right)$ $E_{th}=E_{e_0}\left(1-e^{-\frac{2t}{\tau}}\right)=\frac{99}{100}E_{e_0}$ $\left(1-e^{-\frac{2t}{\tau}}\right)=0.99 \Rightarrow e^{-\frac{2t}{\tau}}=\frac{1}{100}$ $-\frac{2}{\tau}\cdot t=-\ln100 \Rightarrow t=2.3\tau=2.5\tau$
0.75	0.25 0.25 0.25	التمرين الثاني (07نقاط) : 1- ا - القوى المطبقة على الجسم S : يخضع الجسم S لقوة الثقل $\vec{P}$ ، وقوة تأثير السطح $\vec{R}$. تمثيل القوى على الرسم .
0.5	0.25 0.25	ب-تبيان أن $(a=-g.\sin\alpha)$: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم S ، في مرجع سطحي أرضي : $\sum\vec{F}_{ext}=m\vec{a}_G \Rightarrow \vec{P}+\vec{R}=m\vec{a}_G$ بالإسقاط على المحور (O,i) : $-mg\sin\alpha=ma \Rightarrow a=-g.\sin\alpha$
0.25	0.25	جـ- طبيعة حركة مركز عطالة الجسم G

3as.ency-education.com

		المسار مستقيم ، السرعة تتناقص والتسارع ثابت وبالتالي: الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام .
0.5	0.25 0.25	2-أ- المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة v : بما أن: $a=\frac{dv}{dt}$ ، فإن: $\frac{dv}{dt}=-g\sin\alpha$ عبارة v بدلالة اللحظة t : حل المعادلة التفاضلية السابقة هو $v(t)=-g\sin\alpha t+b$ باستغلال الشروط الابتدائية : $(t=0\ v(0)=b=v_0)$ $v(t)=-g\sin\alpha t+v_0$ ..... (1)
0.5	0.25 0.25	ب-المعادلة التفاضلية للفاصلة x لمركز عطالة الجسم على المحور $(O;i)$. $v=\frac{dx}{dt}$ عبارة x بدلالة اللحظة t : $x(t)=-\frac{1}{2}g\sin\alpha t^2+v_0t$ .....(2) $(t=0\ x_0=0)$
0.25	 0.25	3-أ – عبارة اللحظة t_M التي يبلغ فيها G أعلى نقطة M في مساره : – في أعلى نقطة بمعدم شعاع السرعة و يغير جهته: $v(t_M)=0\Rightarrow -g\sin\alpha t+v_0=0\Rightarrow t_M=\frac{v_0}{g\sin\alpha}$
0.25	 0.25	ب– استنتاج عبارة الفاصلة x_M لهذه النقطة بدلالة $(g\sin\alpha)$ و v_0 . بتعويض t_M في المعادلة (2) : $x(t_M)=-\frac{1}{2}g\sin\alpha\left(\frac{v_0}{g\sin\alpha}\right)^2+v_0\left(\frac{v_0}{g\sin\alpha}\right)=\frac{v_0^2}{2g\sin\alpha}$
0.25	 0.25	4-أصغر قيمة يجب إعطاؤها لـ v_0 ليبلغ G نقطة تبعد عن O مسافة $80,0cm$: $v^2-v_0^2=2a(x_M-x_0)\Rightarrow v_0^2=-2a(x_M-x_0)$ $v_0=\sqrt{2x_Mg\sin\alpha}=1,65\,m.s^{-1}$
0.75	0.25 0.25 0.25	II-1-أ-تمثيل القوى المؤثرة على الجسم الصلب في اللحظة t . 
0.75	0.25 0.25 0.25	ب-تبيان أن المعادلة التفاضلية للحركة تكتب على الشكل : $\frac{d^2x(t)}{dt^2}+A\cdot x(t)=0$ $\sum\vec{F}_{ext}=m\vec{a}\Rightarrow\vec{P}+\vec{R}+\vec{T}=m\vec{a}$ $-T=ma=m\frac{dv}{dt}\Rightarrow -Kx=m\frac{d^2x}{dt}$ $\frac{d^2x}{dt}+\frac{K}{m}x=0$

ency-education.com/exams
3as.ency-education.com

0.5		جـ- عبارة الدور T_0 ، من أجل حل المعادلة التفاضلية $x = x_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \Phi_0\right)$. $x = x_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \Phi_0\right) \Rightarrow \frac{dx}{dt} = -\frac{2\pi}{T_0} x_m \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \Phi_0\right)$ $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{4\pi^2}{T_0^2} x_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \Phi_0\right)$
	0.25	$-\frac{4\pi^2}{T_0^2} x_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \Phi_0\right) + \frac{K}{m} x_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \Phi_0\right) = 0$
	0.25	$x_m \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t + \Phi_0\right)\left(-\frac{4\pi^2}{T_0^2} + \frac{K}{m}\right) = 0$ $-\frac{4\pi^2}{T_0^2} + \frac{K}{m} = 0 \Rightarrow \frac{4\pi^2}{T_0^2} = \frac{K}{m} \Rightarrow T_0^2 = 4\pi^2 \frac{m}{K} \Rightarrow T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{K}{m}}$
0.75		أ- تعيين قيمة كل من x_m ، T_0 و Φ_0 :
	0.25	$x_m = 20\,mm = 2\times10^{-3}\,m$
	0.25	$T_0 = 1.25\,s$
	0.25	$t = 0 : x = x_m \Rightarrow \cos\Phi_0 = 1 \Rightarrow \Phi_0 = 0$
0.5		ب- تبيين أن المعادلة التفاضلية السابقة متوافقة مع معادلة أحد البيانين .
	0.25	البيان $a = f(x)$ عبارة عن مستقيم يمر من المبدأ معادلته من الشكل: $a = \alpha x = -26.66x$
	0.25	وهي من الشكل : $a = \frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{K}{m}x$.
0.5		جـ- حساب كتلة الجسم الصلب m .
	0.25	من بيان الشكل 4-أ-:
	0.25	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow m = \frac{K T_0^2}{4\pi^2} = \frac{8\times1.25^2}{4\pi^2} = 0.31694\,Kg = 316.94\,g$
		أو من بيان الشكل 4-ب- .
		$a = \frac{d^2x}{dt^2} = 26.66\,x$ $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{K}{m}x$ $\frac{K}{m} = 26.66 \Rightarrow m = \frac{K}{26.66} = 0.300\,Kg = 300\,g$
		الجزء الثاني :(07 نقاط) التمرين التجريبي:(07 نقاط)
0.5	0.25	1- البروتوكول التجريبي لتحضير (S') حجمه $V_1' = 200\,mL$ وتركيزه $C_1' = \frac{C_1}{20}$ من محلول ماء جافيل (S)

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

	0.25	$C'_1 = \frac{C_1}{20} \Rightarrow \frac{C_1}{C'_1} = 20 = \frac{V'_1}{V_1} = F \Rightarrow V_1 = \frac{V'_1}{20} = 10\,mL$ – يؤخذ الحجم V_1 بواسطة ماصة عيارية $10mL$، ثم يوضع في حوجلة عيارية $200mL$، يضاف قليلا من الماء المقطر ثم يمزج حتى انحلال العينة، يكمل بالماء المقطر حتى خط العيار.....
0.5	0.25 0.25	2-أ-المعادلتان النصفيتان للأكسدة والارجاع : المعادلة النصفية الالكترونية للأكسدة: $2I^-(aq) = I_2(aq) + 2e$ المعادلة النصفية الالكترونية للارجاع: $ClO^-(aq) + 2H^+(aq) + 2e = Cl^-(aq) + H_2O(l)$
0.5	0.25 0.25	ب-الثنائيان Ox/Red الداخلين في التفاعل: $ClO^-(aq)/Cl^-(aq)$ و $I_2(aq)/I^-(aq)$.
1.0	0.25 0.25 0.25 0.25	3-أ-حساب كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات، ثم انشاء جدول التقدم : *كميات المادة الابتدائية للمتفاعلات: $n_{(ClO^-)_i} = C_1V_1 = 1\times50\times10^{-3} = 5\times10^{-2}mol$ $n_{(I^-)_i} = C_2V_2 = 0.2\times50\times10^{-3} = 10^{-2}mol$ **انشاء جدول التقدم :

معادلة التفاعل		$ClO^-(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq) = Cl^-(aq) + I_2(aq) + H_2O(l)$					
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بالـ mol					
حالة ابتدائية	$x=0$	5×10^{-2}	10^{-2}	بزيادة	0	0	بوفرة
حالة انتقالية	x	$0.05-x$	$0.01-x$	بزيادة	x	x	بوفرة
حالة نهائية	x_f	$0.05-x_f$	$0.01-2x_f$	بزيادة	x_f	x_f	بوفرة

0.25	0.25	ب-العلاقة بين التقدم $x(t)$ وكمية مادة ثنائي اليود I_2 في اللحظة t: $x(t) = n_{(I_2)}$
0.75	0.25 0.25 0.25	4-أ-معادلة تفاعل المعايرة، باعتبار الثنائيين I_2/I^- و $S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$. $2S_2O_3^{2-}(aq) = S_4O_6^{2-} + 2e$ $I_2(aq) + 2e = 2I^-(aq)$ $2S_2O_3^{2-}(aq) + I_2(aq) = S_4O_6^{2-}(aq) + 2I^-(aq)$

ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

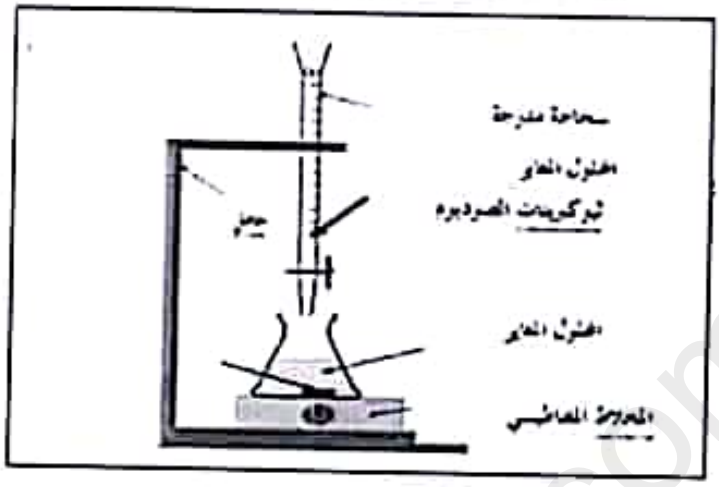
ب-البروتوكول التجريبي لهذه المعايرة مع مخطط للتركب التجريبي المستعمل

*البروتوكول التجريبي لتفاعل المعايرة:

- تعبئة السحاحة بمحلول ثيوكبريتات الصوديوم وبضبط مستوى المحلول عند التدريجة الصفر.
- في اللحظة t_0 يسكب محتوى الأنبوب في بيشر وتضاف قطرات من صمغ النشاء ، ثم يوضع فوق المخلاط المغناطيسي .

يشغل المخلاط المغناطيسي ، ويضاف محلول ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+(aq)+S_2O_3^{2-}(aq))$ تدريجيا ،حتى بلوغ التكافؤ.

**مخطط للتركب التجريبي المستعمل :



جـ-تحديد نقطة التكافؤ بزوال اللون الأزرق البنفسجي العائد لوجود ثنائي اليود $I_2(aq)$.

د-تبيين أن كمية مادة ثنائي اليود في المزيج تكتب بالعلاقة : $n(I_2)=5C_1V_E$.

معادلة التفاعل		$2S_2O_3^{2-}(aq) + I_2(aq) = S_4O_6^{2-}(aq) + 2I^-(aq)$			
حالة الجملة	التقدم	كميات المادة بـ mol			
حالة ابتدائية	$x=0$	C_1V	C_2V	0	0
حالة انتقالية	x	C_1V-2x	C_2V-x	x	$2x$
عند التكافؤ	x_E	$C_1V_E-2x_E$	C_2V-x_E	x_E	$2x_E$

عند التكافؤ يختفي المتفاعلان و يكون المزيج ستوكيومتريا : $\frac{n'_{(I_2)}}{1}=\frac{n_{(S_2O_3^{2-})}}{2} \Rightarrow \frac{C_2V}{1}=\frac{C_1V_E}{2}$

في الأنبوب الواحد ، يكون : $n'_{(I_2)}=\frac{1}{2}C_1V_E$

في المزيج الكلي (10 أنابيب)، يكون : $n_{(I_2)}=10\times\frac{1}{2}C_1V_E=5C_1V_E$

5-أ-تعريف زمن نصف التفاعل $t_{\frac{1}{2}}$:

زمن نصف التفاعل $(t_{\frac{1}{2}})$:هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه النهائي : $x_{(t_{\frac{1}{2}})}=\frac{x_f}{2}$ ، $t=(t_{\frac{1}{2}})$

1.0	0.25 0.25 0.25 0.25	
0.25	0.25	
0.75	0.25 0.25 0.25	
0.25	0.25	

3as.ency-education.com

0.25	0.25 0.25	ب- نبين أنه عند $V_{g(t_{1/2})}=\frac{V_f}{2}$ ، ثم إيجاد قيمة $t_{1/2}$ بيانيا . $x_f = n_{(I)_i} = 5C_1 \cdot V_{g,f} \Rightarrow V_{g,f} = \frac{x_f}{5C_1}$ $V_{g(t_{1/2})} = \frac{(x_f/2)}{5C_1} = \frac{V_{g,f}}{2} = 12,5\,mL$ •قيمته بيانيا : بالرجوع إلى البيان $V_g=f(t)$: $t_{1/2}=200\,s$
0.5	0.25 0.25	6-ا- نبين أن عبارة السرعة الحجمية للتفاعل في أي لحظة تعطى بالعلاقة : $v_{vol}=\frac{0,2}{V}\cdot\frac{dV_g}{dt}$. $v_{vol}=\frac{1}{V}\cdot\frac{dx}{dt}$ $x=5C_1\cdot V_g \Rightarrow \frac{dx}{dt}=5C_1\cdot\frac{dV_g}{dt}$ $v_{vol}=\frac{1}{V}\cdot 5C_1\cdot\frac{dV_g}{dt}=\frac{1}{V}5\times0,04\cdot\frac{dV_g}{dt}\Rightarrow v_{vol}=\frac{0,2}{V}\cdot\frac{dV_g}{dt}$
0.25	0.25	ب- حساب السرعة الحجمية للتفاعل في المزيج التفاعلي عند اللحظة $t=400\,s$. $v_{vol}=\frac{0,2}{0,100}\left(\frac{(23-10)\times10^{-3}}{(600-0)s}\right)=4,33\times10^{-3}\,mol\,L^{-1}s^{-1}$
		نهاية التصحيح النموذجي لموضوعي العلوم الفيزيائية بكالوريا تجريبية دورة 2018 شعبة: علوم تجريبية

ency-education.com/exams
3as.ency-education.com