



ماي 2021

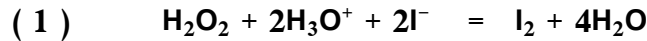
المستوى : السنة الثالثة

مدة 3 سا 30

اختبار التجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار احدالموضوعينالموضوع الأولالتمرين الأول:

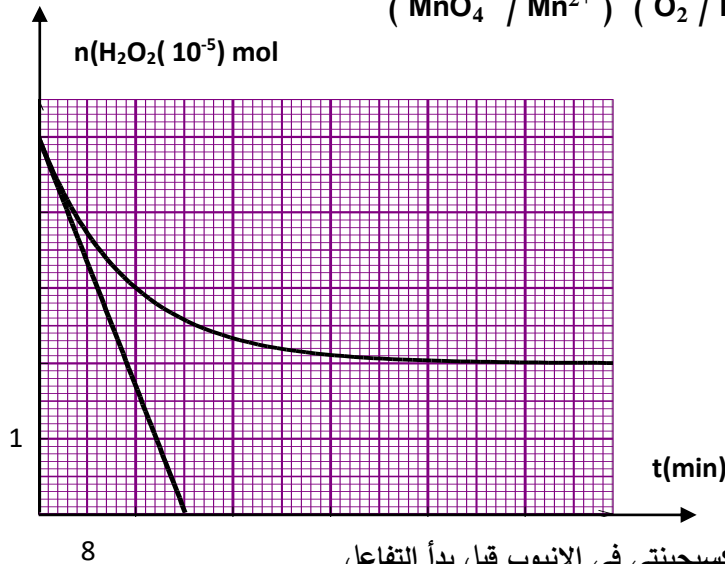
نحضر في بيشر حجما $V_1 = 25\text{ml}$ من محلول S_1 ليود البوتاسيوم (K^+, I^-) تركيزه المولي C_1 و نضع في بيشر آخر حجما $V_2 = 25\text{ml}$ من محلول حمض S_2 للماء الاكسيجيني تركيزه المولي C_2 . نمزج المحلولين و نرج و نقسمه بالتساوي في 10 أنابيب إختبار و نضعها في حمام مائي درجة حرارته ثابتة . يبدأ التفاعل في الانابيب في اللحظة $t=0$. معادلة التفاعل الذي يعتبر تام و بطيء هي :



من أجل دراسة حركية هذا التفاعل نقوم بمعايرة الماء الاكسيجيني في الانابيب في مختلف الازمنة و ذلك بواسطة محلول حمض من برمنغنات البوتاسيوم (K^+, MnO_4^-) تركيزه المولي $C = 0,05\text{mol/l}$

مثلنا بيانيا تغير كمية مادة الماء الاكسيجيني في الانابيب بدلالة الزمن

إذا علمت أن الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما (MnO_4^- / Mn^{2+}) (O_2 / H_2O_2)



1/ أكتب المعادلتين النصفيتين

2/ أكتب معادلة الاكسدة الارجاعية

3/ أنشئ جدول تقدم التفاعل 1

4/ عين المتفاعل المحد

5/ ما هي كمية المادة الابتدائية لكل من

 H_2O_2 و I^- 6/ أوجد قيمتي التركيزين C_1 و C_2

7/ عين زمن نصف التفاعل

8/ أحسب حجم (K^+, MnO_4^-) اللازم لمعايرة الماء الاكسيجيني في الانبوب قبل بدأ التفاعل

9/ أحسب السرعة الحجمية الاعظمية لاختفاء الماء الاكسيجيني في أحد الانابيب

التمرين الثاني:

إليك مستخرج من الجدول الدوري للعناصر الكيميائية

$_{20}Ca$	$_{82}Pb$	$_{22}Ti$	$_{23}V$	$_{84}Po$	$_{25}Mn$
-----------	-----------	-----------	----------	-----------	-----------

تتفكك نواة البزموت $_{83}^{210}Bi$ بنشاط إشعاعي β^- و بمرافقة إشعاع γ

1/ أكتب المعادلة المعبرة عن التحول النووي الحادث و بين كيف ينتج الالكترون المرافق للاشعاع

2/ نعتبر عينة من البزموت 210 عدد انويتها $N(t)$ عند اللحظة t عبر عن عدد الانوية المتفككة $N_d(t)$ بدلالة كل من :الزمن t و N_0 (عدد الانوية الابتدائية عند اللحظة $t=0$), ثابت النشاط الاشعاعي

3 / بواسطة برنامج خاص تم رسم المنحنى $\ln A = f(t)$ حيث A مقدار النشاط الإشعاعي للعينة في اللحظة t

أ/ عرف النشاط الإشعاعي و حدد وحدته

ب/ عبر عن $\ln A$ بدلالة λ , N_0 , t

ج/ استنتج من المنحنى :

قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ للزئبق 210

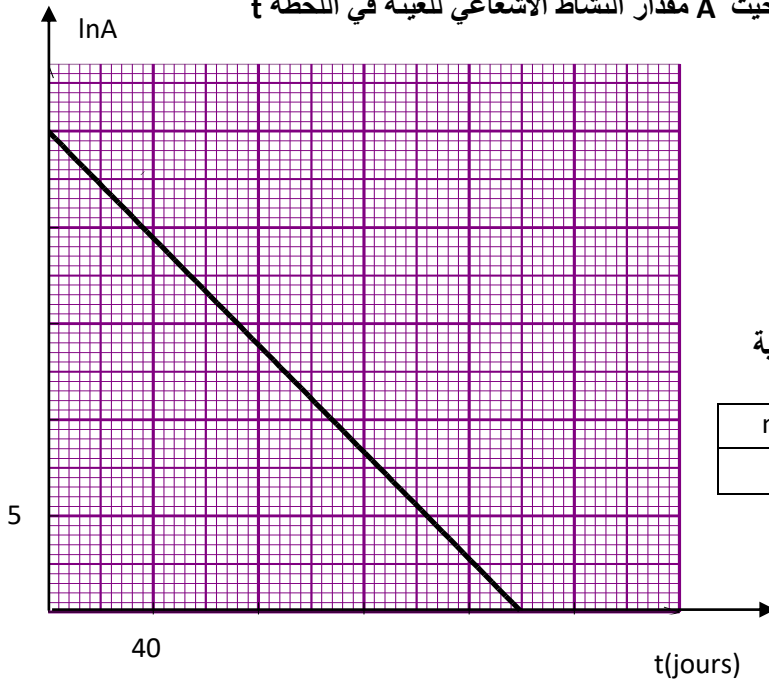
قيمة النشاط الإشعاعي الابتدائي

هـ / أثبت أن : $\ln 2 = \lambda t_{1/2}$. أحسب قيمة $t_{1/2}$

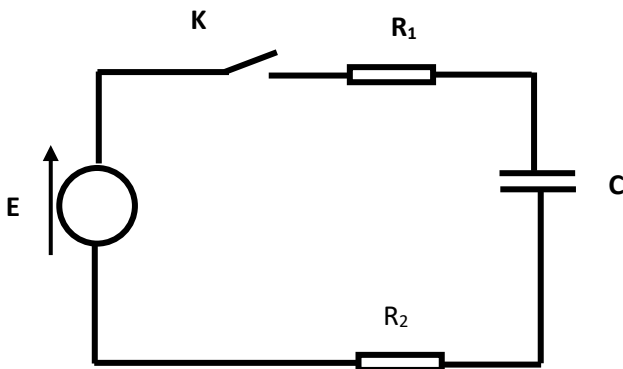
و/ أوجد قيمة الكتلة m_0 للعينة

ي/ أوجد طاقة الربط للنواة $^{210}_{83}\text{Bi}$ ثم طاقة الربط لكل نوية

$m(^1_1\text{P}) = 1,00728\text{u}$	$m(\text{Bi}) = 209,98412\text{u}$
$m(^1_0\text{n}) = 1,00866\text{u}$	$1\text{u} = 931.5\text{MeV}/\text{C}^2$



التمرين الثالث:



تتكون دائرة كهربائية من العناصر التالية موصولة على التسلسل :

مكثفة غير مشحونة سعتها C , مولد للتوتر الثابت E , قاطعة K

و ناقلين أو ميين مقاومتهما $R_1 = 1\text{k}\Omega$, $R_2 = 4\text{k}\Omega$.

نغلق القاطعة في اللحظة $t=0$

1/ أ/ أعط تفسيراً مجهرياً للظاهرة التي تحدث في المكثفة

ب/ بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية للشدة التيار الكهربائي المار في الدارة

ج/ للمعادلة التفاضلية السابقة حلاً من الشكل $i = \alpha e^{-\beta t}$

أوجد عبارتي الثابتين α و β بدلالة E , C , R_1 , R_2

2/ بواسطة جهاز الراسم الاهتزاز المهبلي تمكنا من الحصول على

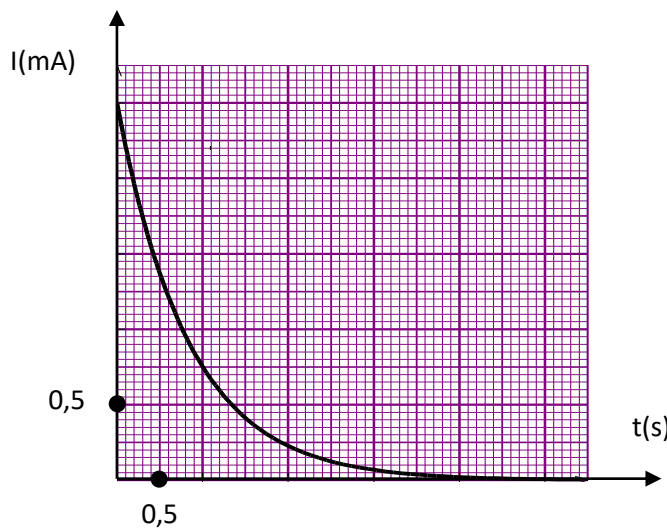
المنحنى $i = f(t)$. كيف يكمن ذلك .

إعتماداً على البيان أوجد قيمة كل من

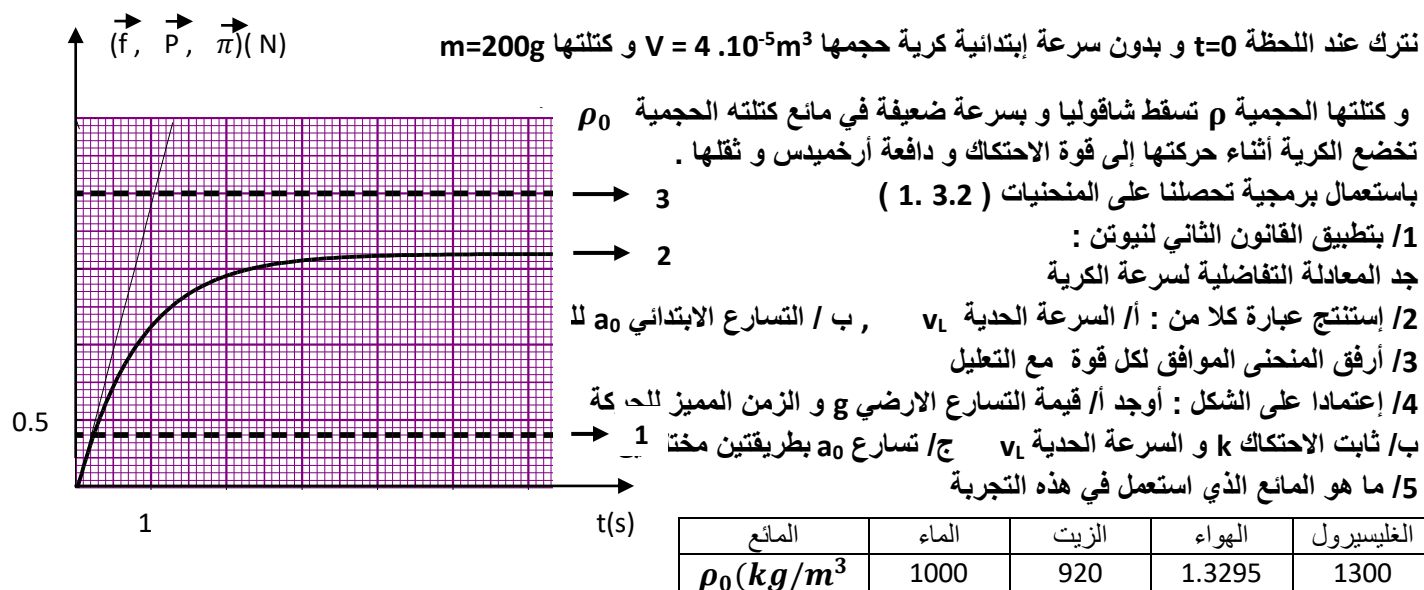
- ثابت الزمن τ - سعة المكثفة C - التوتر الكهربائي E

3/ أعط العبارة اللحظية للطاقة المخزنة في المكثفة

ثم أحسب قيمتها الاعظمية



التمرين الرابع:



التمرين الخامس خاص بالقسم 3 رياضيات:

في حصة الاعمال التطبيقية طلب الاستاذ من تلامذته تحضير محاليل مائية لاحتد الاحماض الصلبة HA بتركيزات مولية مختلفة و قياس PH كل محلول في درجة الحرارة $25^\circ C$ فكانت النتائج كما يلي

C(mol/l)	10^{-2}	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$
PH	3,10	3,28	3,65	3,83	4,27
$[H_3O^+](mol/l)$					
$[A^-](mol/l)$					
$[HA](mol/l)$					
$\log \frac{[A^-]}{[HA]}$					

1/ أعط بروتوكولا تجريبيا توضح فيه كيفية تحضير محلول للحمض الصلب HA تركيزه المولي C و حجمه V

2/ عرف الحمض حسب برونشتد و أكتب معادلة تفاعله مع الماء

3/ أكمل الجدول السابق

4/ جد عبارة PH المحلول للحمض HA بدلالة ثابت PK_a للثنائية (HA / A^-)

5/ أرسم المنحنى البياني ($PH = f(\log \frac{[A^-]}{[HA]})$)

6/ حدد بيانيا قيمة الثابت PK_a ثم إستنتج صيغة الحمض HA من الجدول التالي

الثنائية	$HCOOH / HCOO^-$	$C_2H_5COOH / C_2H_5COO^-$	$C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$
PK_a	3,8	4,87	4,2



الموضوع الثاني

التمرين الأول:

ندخل في اللحظة $t=0$ كتلة $m=2g$ من المغنزيوم في بيشر يحتوي على 50ml من محلول حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$) تركيزه المولي

$C_0 = 10^{-2} \text{ mol/l}$ فيحدث التحول الكيميائي المنمذج بالمعادلة التالية



- 1/ أكتب المعادلتين النصفيتين للاكسدة و الارجاع ثم إستنتج الثنائيتين (Ox / Red) مشاركتين في هذا التحول الكيميائي
2/ إن قياس الـ PH للمحلول الناتج أعطى في لحظات مختلفة النتائج المدونة في الجدول التالي

t (min)	0	2	4	6	8	10	12	14
PH	2,00	2,12	2,27	2,44	2,66	2,95	3,41	4,36
$[H_3O^+]$ ($\cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$)								
$[Mg^{2+}]$ ($\cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$)								

أ/ أنجز جدول التقدم للتفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث

ب / بين أن المغنزيوم موجود بالزيادة في المحلول

ج/ بين أن التركيز المولي للشوارد Mg^{2+} يعطى في كل لحظة بالعلاقة التالية

$$[Mg^{2+}] = \frac{1}{2} (10^{-2} - [H_3O^+]_t)$$

أكمل الجدول السابق

د/ أرسم في نفس المعلم البيان الموافق لـ $[Mg^{2+}] = f(t)$:البيان 1 و $[H_3O^+] = g(t)$:البيان 2

باستعمال البيان 1 أحسب السرعة الحجمية لتشكل شوارد المغنزيوم Mg^{2+} في اللحظة $t=2\text{min}$ ثم إستنتج السرعة لاختفاء شوارد الهيدرونيوم H_3O^+ عند نفس اللحظة

و/ تأكد من قيمة السرعة الحجمية لاختفاء شوارد الهيدرونيوم باستعمال البيان 2

3/ أ/ عرف زمن نصف التفاعل ثم أوجد قيمته بيانيا

ب/ أحسب التركيز المولي لكل من شوارد الهيدرونيوم و الشوارد المغنزيوم في اللحظة $t = t_{1/2}$

تعطى الكتلة المولية للمغنزيوم $M(Mg) = 24g/mol$

التمرين الثاني:

A / لعنصر اليود عدة نظائر منها $^{123}_{53}I$ و $^{131}_{53}I$ مشعان أما $^{127}_{53}I$ هو نكليد مستقر . يشع $^{123}_{53}I$ حسب النمط β^+ و $^{131}_{53}I$ حسب النمط β^-

. زمن نصف عمر اليود 131 هو $t_{1/2} = 8j$

1/ أكتب معادلتي تفكك كل من $^{123}_{53}I$ و $^{131}_{53}I$

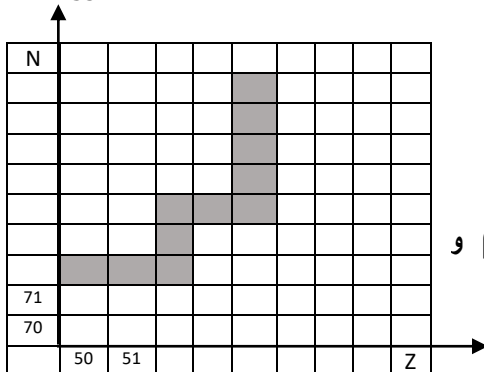
2/ ما المقصود بالنظائر

4/ تمثل المنطقة الملونة على مخطط سوقري جزءا من وادي الاستقرار

أ/ ما المقصود بـ A و Z في الكتابة الرمزية للنواة ^A_ZX

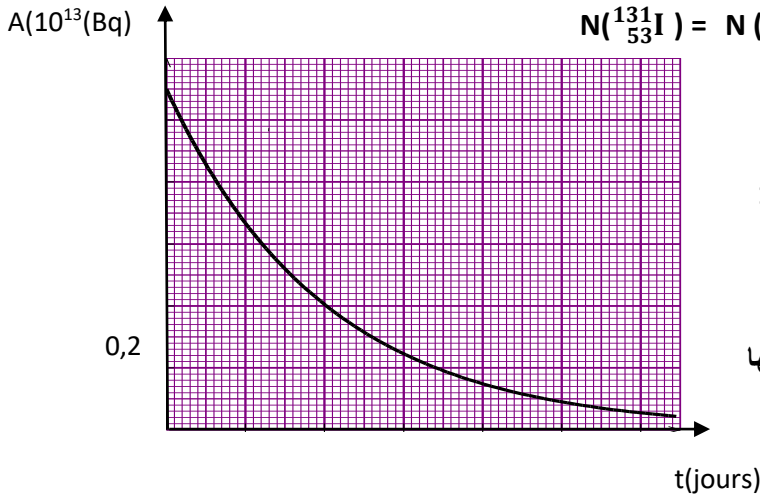
ب/ ما هو موضوعي النواتين $^{123}_{53}I$ و $^{131}_{53}I$ في هذا المخطط حدد مصدري β^+ و β^-

يعطى $^{131}_{54}Xe$, $^{123}_{52}Te$



B/ في حادثة شارنوبيل السوفياتية (1986) تسرب من المفاعل النووي النكليدات $^{131}_{53}\text{I}$ و $^{137}_{55}\text{Cs}$. زمن نصف عمر السيزيوم

137 هو $t'_{1/2} = 30\text{ans}$



1/ علما أن نفس الكتلة من النظيرين قد تسربت بين أن $N(^{131}_{53}\text{I}) = N(^{137}_{55}\text{Cs})$ هل نتعبر أن النوكليدين مازالا يتشطان لحد اليوم (2021) .

2/ مثلنا ببياننا نشاط عينة من اليود 131 كتلتها الابتدائية m_0

$$A = f(t)$$

أ/ عرف ثابت الزمن لعينة مشعة ثم أحسب ثابت الزمن اليود 131
ب/ عين سلم على محور الزمن في البيان

ج/ أحسب قيمة الكتلة m_0

د/ مثل على البيان السابق بيان تطور نشاط عينة اليود 131 كتلتها

$$m'_0 = \frac{0}{2} \quad t=0 \text{ عند اللحظة}$$

التمرين الثالث:

دائرة كهربائية تتكون على التسلسل من وشيعة (L, r) وناقل أومي R وقاطعة K كما في الشكل (1). نغلق القاطعة عند $t = 0$.

1 / . بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i .
أثبت أن هذه المعادلة تقبل حلا من الشكل $i(t) = A(1 - e^{-Bt})$
حيث : A و B ثوابت .

2 / . يمثل منحنى الشكل (2) تغيرات :

$$\frac{di}{dt} \text{ بدلالة التيار } i \text{ أي } \frac{di}{dt} = f(i)$$

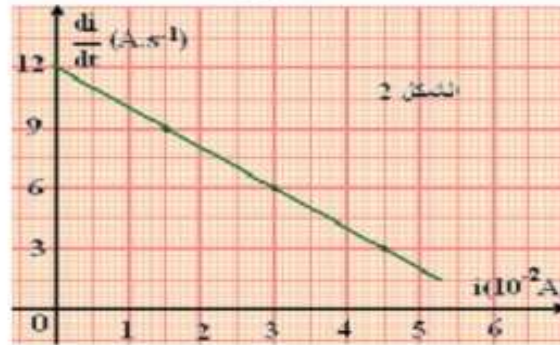
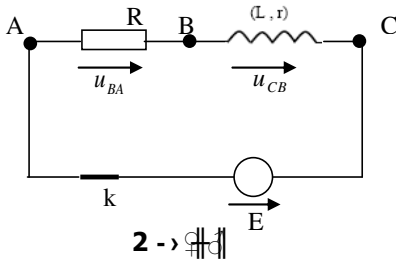
أ - أكتب العبارة البيانية .

ب - باستخدام العبارة البيانية والعبارة المستخرجة في

السؤال (1) استنتج كل من الذاتية (L) و المقاومة (r) للوشيعة .

ج - عبر بدلالة (R, r, E) عن (I_0) : شدة التيار في

النظام الدائم ثم احسبه .



المعطيات : $E = 6\text{VR} = 90\Omega$

التمرين الرابع

نحضر محلولاً مائياً S لحمض الايثانويك CH_3COOH بإذابة كتلة $m=0,60\text{g}$ من حمض الايثانويك النقي في حجم $V=1\text{l}$ من الماء المقطر .

نقيس الناقلية النوعية σ للمحلول S في درجة الحرارة 25°C فوجدناها $\sigma = 1,64 \cdot 10^{-2} \text{ S/m}$

- 1/ أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل الكيميائي الحادث بين حمض الايثانويك و الماء
- 2/ هل التفاعل السابق تم بين حمض و أساسه المرافق أو حمض لثنائية و أساس لثنائية أخرى
- 3/ قدم جدول لتقدم التقدم الحادث في المحلول S

4/ جد عبارة التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم $[\text{H}_3\text{O}^+]_f$ في المحلول S بدلالة σ

و الناقلتين الموليتين الشاردين $\lambda(\text{H}_3\text{O}^+)$ و $\lambda(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

5/ أوجد قيمة الـ PH للمحلول الحمضي S

6/ أكتب عبارة كسر التفاعل النهائي Q_{rf} للتفاعل الحادث في المحلول S و بين أنها تكتب على الشكل : $Q_{rf} = \frac{10^{-2PH}}{C - 10^{-PH}}$

7/ أحسب ثابت التوازن K للتفاعل السابق . ماذا تينتج

التمرين الخامس (خاص بالقسم 3 رياضيات)

المعطيات : $g=10 \text{ m/s}^2$ $v_0=10\text{m/s}$

بإحدى الحصص التدريبية لكرة القدم إستقبل اللاعب كرة من زميله ففدّفها برأسه نحو المرمى بغية تسجيل هدف.. غادرت الكرة رأسه في اللحظة $t=0$ من النقطة B في إتجاه المرمى بسرعة ابتدائية v_0 واقعة على المستوى الشاقولي المتعامد مع مستوى المرمى و يصنع حاملها زاوية $\alpha=30^\circ$ مع الأفق . تقع النقطة B على إرتفاع $h_B=2\text{m}$ من سطح الأرض كما هو موضح في الشكل

1/ بإهمال أبعاد الكرة و تأثير الهواء عليها و بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكرة في المعلم السطحي الارضي (Ox, Oy) أوجد ما يلي :

أ/ المعادلتين الزمنيتين $x(t)$ و $y(t)$

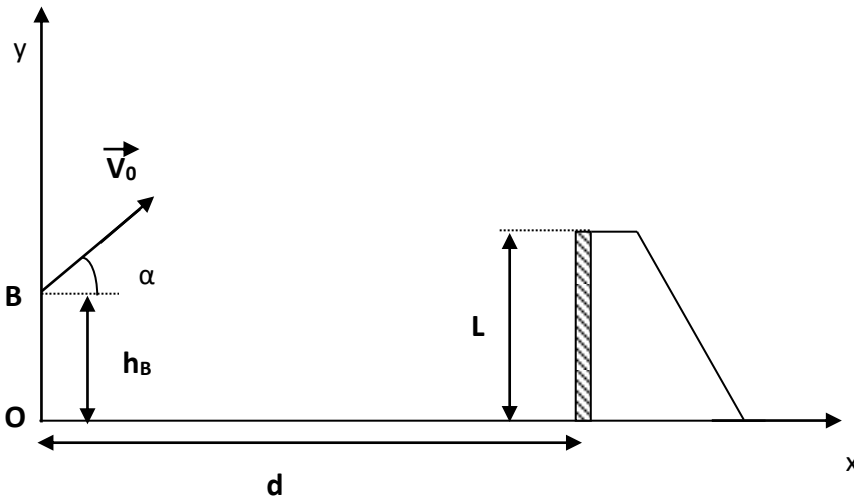
ب/ معادلة المسار $y=f(x)$

ج/ قيمة سرعة مركز عطالة الكرة عند الذروة

2/ يبعد خط التهديف عن اللاعب بمسافة $d=10\text{m}$ و إرتفاع المرمى هو $L=2,44\text{m}$

أ/ أكتب الشرط الذي يجب أن يحققه كل من x و y لكي يسجل الهدف إثر هذه الرأسية

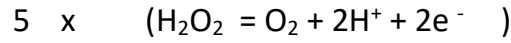
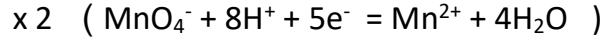
ب/ هل سجل اللاعب الهدف بهذه الرأسية ؟ برر إجابتك



تصحيح الامتحان التجريبي

الموضوع الاول

التمرين الاول



2I^-	+	H_2O_2	+	$2\text{H}_3\text{O}^+$	=	I_2	+	$4\text{H}_2\text{O}$
n_1		n_2		قطرات		0		بازيادة
$n_1 - 2x$		$n_2 - x$		قطرات		x		بازيادة
$n_1 - 2x_f$		$n_2 - x_f$		قطرات		x_f		بازيادة

البيان يدل على أن المتفاعل المحد هو I^- لأن كمية المادة لـ H_2O_2 غير معدومة في نهاية التفاعل

كمية المادة لـ H_2O_2 من البيان $n_2 (\text{H}_2\text{O}_2) = 5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$

$n_f (\text{H}_2\text{O}_2) = 2 \text{ mmol}$ من البيان

من جدول التقدم $n (\text{H}_2\text{O}_2)_f = n_2 - x_f$ نستنتج أن $x_f = 3 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$

بما أن I^- هو المتفاعل المحد معناه أن $n_1 - 2x_f = 0$ أي $n_1 = 6 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$

$n = C_1 V_1$ مع $V_1 = 2.5 \text{ ml}$ و منه $C_1 = 2.4 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$

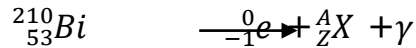
بنفس الكيفية $C_2 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$

$t_{1/2} = 9.6 \text{ min}$

8/ من خلال تفاعل : MnO_4^- مع H_2O_2 و بعد كتابة المعادلة الكيميائية و عند التكافؤ المزيج يكون ستيكومتري أي :

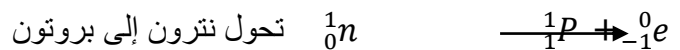
$$\frac{n(\text{MnO}_4^-)}{2} = \frac{n(\text{H}_2\text{O}_2)}{5} \quad \text{أي} \quad \frac{CV_E}{2} = \frac{n(\text{H}_2\text{O}_2)}{5} \quad \text{بعد الحساب نجد أن} \quad V_E = 0.4 \text{ ml}$$

التمرين الثاني



حسب قانوني صودي نجد أن $A = 210$ و $Z = 54$

بالمطابقة مع الجدول المعطى نستنتج أن العنصر الناتج هو ${}_{54}^{210}\text{Po}$



تحول نترون إلى بروتون

$$N_d = N_0 (1 - e^{-\lambda t}) \quad \text{و منه} \quad N = N_0 e^{-\lambda t} \quad ; \quad N_d = N_0 - N \quad ; \quad N_0 = N + N_d$$

$$\ln A = -\lambda t + \ln A_0 = -\lambda t + \ln \lambda N_0 \quad ; \quad \ln A = \ln (A_0 e^{-\lambda t}) \quad \text{و منه} \quad A = A_0 e^{-\lambda t}$$

معامل التوجيه يمثل $-\lambda$ و نقطة تقاطع المنحنى من محور الترتيب يمثل $\ln A_0$

$$\lambda = -0.138 \text{ j}^{-1} \quad \text{و} \quad A_0 = e^{25} = 7.2 \cdot 10^{10} \text{ Bq} \quad \ln A_0 = 25$$

$$A = A_0 e^{-\lambda t} \quad \text{لما } t = t_{1/2} \quad A = \frac{A_0}{2} \quad \text{بعد إدخال } \ln \quad \text{نجد أن } \ln 2 = \lambda t_{1/2}$$

$$A_0 = \lambda N_0 \quad \text{و} \quad m_0 = M \frac{N_0}{N_A}$$

$$m_0 = 15,7 \cdot 10^{-6} \text{g} \quad \text{بعد الحساب نجد أن}$$

$$E_{\text{Lia}} = (m_p Z + m_n (A - Z) - m_{\text{noy}}) 931.5 = 1640,68 \text{MeV}$$

$$\text{طاقة الربط لكل نوية هو } \frac{E_{\text{Lia}}}{A} = 7,81 \text{MeV/nucleon} \quad \text{حيث } A = 210$$

التمرين الثالث

قانون جمع التوترات

$$E = u_R + u_c = Ri + u_c \quad \text{بعد الاشتقاق نجد} \quad 0 = R \frac{di}{dt} + \frac{du_c}{dt} \quad \text{مع} \quad i = C \frac{du_c}{dt}$$

$$\text{بعد التعويض نجد: } R \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} i = 0 \quad \text{أي} \quad \frac{di}{dt} + \frac{1}{RC} i = 0$$

$$\frac{di}{dt} = -\alpha \beta e^{-\beta t} \quad i = \alpha e^{-\beta t}$$

$$\text{نعوض } i \text{ و } \frac{d}{dt} \text{ في المعادلة التفاضلية نجد } \alpha e^{-\beta t} \left(\frac{1}{RC} - \beta \right) = 0$$

$$\beta = \frac{1}{RC} \quad \text{و من الشروط الابتدائية نجد أن } \alpha = I_0 = \frac{E}{R_1 + R_2}$$

$$\text{لما } t = \tau \quad \text{نجد أن } i = 0.37 I_0 = 0.37 \cdot 2.5 = 0,92 \text{mA} \quad \text{بعد الاسقاط على محور الزمن نجد أن}$$

$$E = R_T I_0 = 5 \cdot 10^3 \cdot 2.5 \cdot 10^{-3} \quad , \quad C = 180 \mu F \quad \tau = R_T C \quad , \quad \tau = 0,9 \text{s} = 12.5 \text{V}$$

$$E_c = 14,06 \text{mj} \quad u_c = E \quad \text{في النظام الدائم} \quad E_c = \frac{1}{2} C u_c^2$$

التمرين الرابع

$$\vec{P} + \vec{f} + \vec{\pi} = m \vec{a} \quad \text{بالاسقاط نجد:}$$

$$mg - m_0 g - kv = m \frac{dv}{dt} \quad \text{نجد } m \quad \text{بالقسمة على}$$

$$\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m} v = g \left(1 - \frac{m_0}{m} \right)$$

$$\text{لما } t=0 \quad v=0 \quad , \quad \frac{dv}{dt} = a_0 \quad , \quad a_0 = g \left(1 - \frac{m_0}{m} \right) \quad \text{و لما } t = 5\tau \quad v = v_L \quad \text{و } = 0$$

$\frac{dv}{dt}$

$$v_L = \frac{a_0}{\frac{k}{m}} \quad \frac{k}{m} v_L = a_0 \quad g \left(1 - \frac{m_0}{m} \right) - \frac{k}{m} v_L = 0$$

$P = mg$ = ثابت و $\pi = m_0 g$ = ثابت , بما أن $\rho > \rho_0$ معناه أن المنحنى 3 يمثل P و المنحنى 1 يمثل

πv

و المنحنى 2 يمثل v لان $v = v_L \left(1 - \frac{-t}{\tau} \right)$

$$P = mg = 1.96N \quad g = \frac{P}{m} = \frac{1.96}{0.2} = 9.8 \text{ m/s}^2$$

لما $t = \tau$ نجد $f = 0.63f_{Li}$ و بعد الاسقاط نجد $\tau = 0.8s$

$$k = \frac{0.2}{0.8} = 0.25 \text{ kg/s} \quad \tau = \frac{m}{k} = 0.8$$

$$v_L = 1.6/0.25 = 6.4 \text{ m/s} \quad f_i = kv_{Li}$$

حساب التسارع بطريقتين

الطريقة الاولى : $a_0 = g \left(1 - \frac{m_0}{m} \right) = g \left(1 - \frac{\pi}{P} \right) = 9.8 \left(1 - \frac{0.4}{1.96} \right) = 7.8 \text{ m/s}^2$

الطريقة الثانية , $\frac{df}{dt} = k \frac{dv}{dt} = ka_0$, مع $f = kv$ معامل التوجيه

$$a_0 = \frac{2.06}{0.25} = 8.2 \text{ m/s}^2 \text{ و منه نستنتج أن } \frac{df}{dt} = 2.06 \text{ من البيان}$$

في حدود الارتيابات النتيجتين متقاربتين

$$\rho_0 = 0.21 \rho = 0.21 \frac{m}{V} = 1050 \text{ kg/m}^3 \quad \frac{\pi}{P} = \frac{0.4}{1.9} = \frac{\rho_0}{\rho}$$

بتقريب $\rho_0 = 1000 \text{ kg/m}^3$

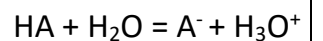
نستنتج ان المائع المستعمل هو الماء

التمرين الخامس : قسم رياضيات

البروتوكول التجريبي : باستعمال ميزان إلكترونيك نزن كتلة m من HA الصلب حيث $n = CV = \frac{m}{M}$ أي $m = MCV$

C(mol/l)	10^{-2}	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$
PH	3,10	3,28	3,65	3,83	4,27
$[H_3O^+](\text{mol/l})$	$7.9 \cdot 10^{-4}$	$5.24 \cdot 10^{-4}$	$2.24 \cdot 10^{-4}$	$1.48 \cdot 10^{-4}$	$0.53 \cdot 10^{-4}$
$[A^-](\text{mol/l})$	$7.9 \cdot 10^{-4}$	$5.24 \cdot 10^{-4}$	$2.24 \cdot 10^{-4}$	$1.48 \cdot 10^{-4}$	$0.53 \cdot 10^{-4}$
$[HA](\text{mol/l})$	$92.06 \cdot 10^{-4}$	$44.76 \cdot 10^{-4}$	$7.76 \cdot 10^{-4}$	$3.52 \cdot 10^{-4}$	$0.47 \cdot 10^{-4}$
$\log \frac{[A^-]}{[HA]}$	-1.06	-0.93	-0.54	-0.38	0.05

الحمض هو كل فرد كيميائي قابل أن يفقد بروتون H^+ أو أكثر



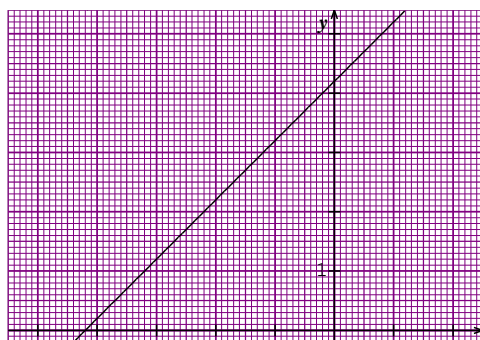
$$PH = PK_A + \log \frac{[A^-]}{[AH]} \quad \text{أي} \quad PK_A = PH - \log \frac{[A^-]}{[AH]}$$

المنحنى البياني عبارة عن خط مستقيم معادلته من الشكل

$$Y = ax + b \quad \text{حيث} \quad a = 1 \quad \text{و} \quad b = 4.2 = PK_A$$

بالمطابقة مع الجدول نستنتج أن الحمض هو C_6H_5COOH

و هذا نظرا للـ PK_A للثنائية المعطاة في الجدول



تصحيح الموضوع الثاني

التمرين الأول



الثنائيتين هنا : (Mg^{2+} / Mg) ; (H_3O^+ / H_2)

Mg	+	$2H_3O^+$	=	Mg^{2+}	+	H_2	+	$2H_2O$
n_1		n_2		0		0		بالزيادة
$n_1 - x$		$n_2 - 2x$		x		x		بالزيادة
$n_1 - x_f$		$n_2 - 2x_f$		x_f		x_f		بالزيادة

$$n_1 - x_f = 0 ; x_f = n_1 = \frac{m}{M} = \frac{2}{24} = 0.08 \text{ mol} = 80 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$n_2 - 2x_f = 0 ; x_f = \frac{n_2}{2} = \frac{VC_0}{2} = 2.5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

نستنتج أن المغنزيوم موجود بالزيادة

تبيان العلاقة : من جدول التقدم

$$n(Mg^{2+}) = x ; n(H_3O^+) = n_2 - 2x ; n(H_3O^+) = n_2 - 2n(Mg^{2+})$$

$$[Mg^{2+}] = \frac{C}{2} - \frac{[H_3O^+]}{2} = \frac{1}{2} (10^{-2} - [H_3O^+]) \quad \text{نجد 2 على V و بالقسمة على V}$$

t (min)	0	2	4	6	8	10	12	14
PH	2,00	2,12	2,27	2,44	2,66	2,95	3,41	4,36
$[H_3O^+](10^{-3} \text{ mol/l})$	10	7.58	5.38	3.63	2.18	1.12	0.38	0.04
$[Mg^{2+}](10^{-3} \text{ mol/l})$	0	1.21	2.31	3.19	3.91	4.44	4.81	4.98

السرعة الحجمية لتشكيل Mg^{2+} : $v_{vol} = \frac{1}{V} \frac{dn(Mg^{2+})}{dt} = \frac{d[Mg^{2+}]}{dt}$ السرعة تمثل معامل الوجيه للمماس للمنحنى لما

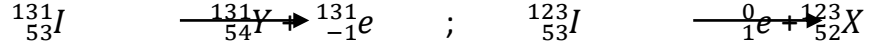
t=2min

سرعة إختفاء شوارد الهيدرونيوم في نفس اللحظة : $v = - \frac{dn(H_3O^+)}{dt} = \frac{2dx}{dt}$ و وجدنا السرعة الحجمية سابقا تساوي

$$v = 2 V_{Vol} \text{ و منه } v_{VO} = -\frac{1}{V} \frac{dx}{dt}$$

زمن نصف التفاعل : هو الزمن اللازم لبلوغ التفاعل نصف تقدمه الاعظمي

التمرين الثاني



النظائر هي الافراد التي تنتمي لنفس العنصر و تختلف في عدد النوترونات

A : يمثل عدد الكتلي أي عدد النوترونات + عدد البروتونات

Z : يمثل عدد البروتونات

$^{123}_{53}I$ يقع في التقاطع $N = 123 - 53 = 70$ و العمود $Z = 53$

$^{131}_{53}I$ يقع في تقاطع $N = 131 - 53 = 78$ و $Z = 53$

حدد مصدري β^+ تحول البروتون إلى نوترون : $^1_1p \rightarrow ^1_0n + ^0_1e$

بينما β^- تحول نوترون إلى بروتون

$$m \text{ هي نفسها حسب النص } \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

معناه أن $M(Cs) \cdot N(Cs) = M(I) \cdot N(I)$ بما أن الكتل المولية متساوية تقريبا : نستنتج أن $N(Cs) = N(I)$

$$\lambda(Cs) = \frac{0.69}{30} = 0.023 \text{ ans}^{-1} ; \quad \text{ن } 1986 \text{ إلى يومنا هذا } t = 35 \text{ ans}$$

$$m = m_0 e^{-\lambda t} ; \quad m = m_0 e^{-0.023 \cdot 35} = 0.44 m_0 \quad \text{أي Cs نشيط حتى الان بينما I نشاطه معدوم}$$

سلم الرسم أعطي لنا في الشطر الاول من التمرين أن $t_{1/2} = 8 \text{ j}$ و منه سلم الرسم

ثابت الزمن هو الزمن حتى يبقى النشاط لعينة = 0.37 نشاطها الابتدائية

$$m_0 = 2,18 \text{ mg} ; \quad \text{و هذا بعد تطبيق العلاقات } \lambda = \frac{\ln 2}{8 \cdot 24 \cdot 3600} ; \quad \frac{m_0}{M} = \frac{N_0}{N_A} ; \quad A_0 = \lambda N_0$$

إذا كانت $m' = \frac{m_0}{2}$ نجد بعد الحساب أن $A_0' = \frac{A_0}{2}$ و بما أن نفس العنصر $t_{1/2}$ هو نفسه أي نفس اشكل للمنحنى

الاختلاف في القيمة الابتدائية لـ النشاط الاشعاعي

التمرين الثالث

$$\text{جمع التوترات : } E = u_R + u_L = Ri + ri + L \frac{di}{dt} = (R + r) i + L \frac{di}{dt} \quad 1 \dots\dots\dots$$

$$I = A (1 - e^{-Bt}) = A - Ae^{-Bt} ; \quad \frac{di}{dt} = AB e^{-Bt}$$

بعد التعويض i و $\frac{di}{dt}$ في الم عادلة التفاضلية و باستعمال الشروط الابتدائية لان لما $t=0$ $i=0$ نجد

$$A = I_0 ; \quad B = \frac{1}{\tau} \quad \text{مع } \tau = \frac{L}{R+r}$$

من المعادلة 1: $i + \frac{E}{L} = -\frac{1}{\tau} \frac{di}{dt}$ المنحنى البياني من الشكل $y = ax + b$

بالمطابقة معامل التوجيه يمثل $\frac{-1}{\tau}$ و نقطة التقاطع تمثل $\frac{E}{L}$

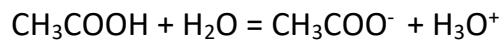
من البيان $\frac{E}{L} = 12$ و $E = 6V$ و $L = 0,5H$

معامل التوجيه $\tau = 5 \cdot 10^{-3}$, $a = -2 \cdot 10^2 = -\frac{1}{\tau}$

$\frac{L}{R+r} = 5 \cdot 10^{-3}$, $R + r = 100\Omega$, $r = 100 - 90 = 10\Omega$

$$I_0 = \frac{E}{R+r}$$

التمرين الرابع



التفاعل السابق حدث بين الحمض CH_3COOH و الاساس للثنائية أخرى و هو الماء

CH_3COOH	+	H_2O	=	CH_3COO^-	+	H_3O^+
n		زيادة		0		0
n - x				x		x
n - x _f				x _f		x _f

$$\sigma = [H_3O^+] \lambda_1 + [CH_3COO^-] \lambda_2 = [H_3O^+] (\lambda_1 + \lambda_2) , [H_3O^+] = \frac{\sigma}{\lambda_1 + \lambda_2} = \frac{1.64 \cdot 10^{-2}}{39.1 \cdot 10^{-3}} = 0,42 \text{ mol/m}^3$$

$$[H_3O^+] = 0,42 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l} , PH = -\log [H_3O^+] = -\log (0,42 \cdot 10^{-3}) = 3,38$$

$$Q_{rf} = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]} , [H_3O^+] = [CH_3COO^-] = 10^{-PH} , [CH_3COOH] = C - [H_3O^+] = C - 10^{-PH}$$

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

$$Q_{rf} = K = \frac{10^{-6,76}}{10^{-2} - 10^{-3,38}} = 1,81 \cdot 10^{-5}$$

التمرين الخامس

$$X = (v_0 \cos \alpha) t , y = -\frac{1}{2} g t^2 + (v_0 \sin \alpha) t + h_B$$

$$Y = \frac{-1}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha + h_B$$

عند الذروة المركبة الوحيدة للسرعة هي v_x و تساوي $v_x = v_0 \cos \alpha = 10 \cdot 0,86 = 8,6 \text{ m/s}$

الشروط حتى يسجل الهدف : $x = d = 10 \text{ m}$ و $L < 2,44$

بعد التعويض بالقيم لـ $x = d = 10 \text{ m}$ و $v_0 = 10 \text{ m/s}$ و $\alpha = 30^\circ$

نجد $y = 1.11 \text{ m}$

