



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

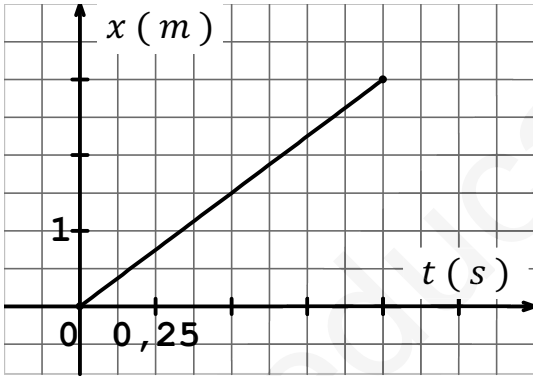
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (05) صفحات (من الصفحة 1 من 9 إلى الصفحة 4 من 9)

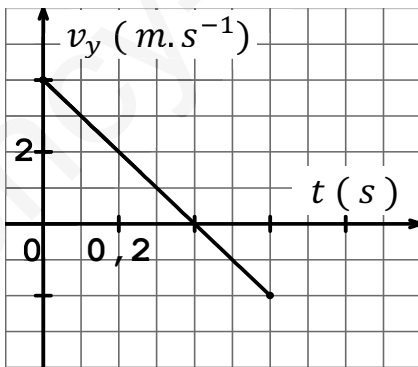
الجزء الأول: (14 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

- 1- نذف جسما (s) نعتبره نقطة مادية من نقطة A تقع أسفل مستوي أملس يميل عن الأفق بزاوية α وفق خط الميل الأعظمي بسرعة v_A فيصل إلى النقطة O بسرعة قدرها v_0 كما هو مبين في الشكل - 1 .
 - أ - مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) .
 - ب - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) أوجد عبارة تسارع الحركة على المسار AO .
 - ج - ما طبيعة الحركة على المسار AO ؟ علل إجابتك .

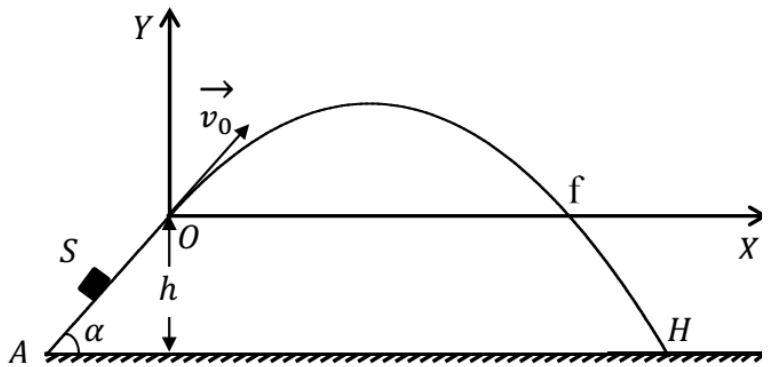


البيان (أ)



البيان (ب)

- 2 - حركة الجسم بعد النقطة O : يمثل البيان (أ) تغيرات فاصلة القذيفة بدلالة الزمن، و يمثل البيان (ب) تغيرات المركبة v_y لسرعة القذيفة . على المحور OY بدلالة الزمن:



الشكل - 1

- أ - مستعينا بالبيانين (أ) و (ب) استنتج v_{0x} و v_{0y} مركبتي شعاع السرعة $\vec{v}_0$ ، ثم أحسب طويلته.
- ب - أحسب قيمة الزاوية α .
- 3 - بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم+أرض)، أحسب سرعة الجسم عند الموضع A علما أن $AO = 1,5m$

4- باعتبار اللحظة التي يصل فيها الجسم (S) إلى الموضع O مبدأاً للزمن $t = 0$ ، و بإهمال تأثير الهواء.

أ - أوجد معادلة مسار مركز عطالة الجسم (S) في المعلم (O ; OX ; OY).

ب - حدد بعد النقطة f عن النقطة O .

ج - أوجد إحداثيي النقطة H نقطة اصطدام القذيفة بالأرض يعطى: $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

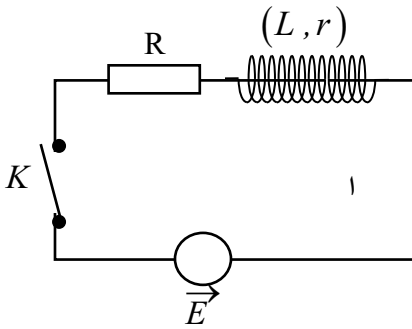
التمرين الثاني: (04 نقاط)

قدم أستاذ الفيزياء إلى مجموعة من التلاميذ ، وشيعة ذاتية الوشيعة L ومقاومتها الداخلية r وناقل أومي مقاومته R ومكتفة C.

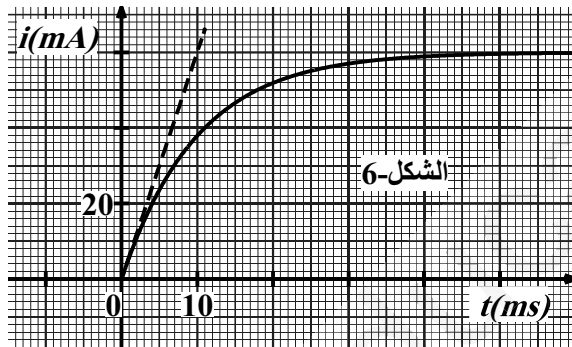
وطلب منهم إيجاد ذاتية الوشيعة L والمقاومة r . فأنجزوا التجربتين التاليتين.

التجربة الأولى:

أنجز التلاميذ التركيبية التجريبية الممثلة بالشكل-5 والمكونة من العناصر الكهربائية التالية :



- مولد للتوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$.
- وشيعة (L, r) .
- ناقل أومي مقاومته $R = 50 \Omega$.
- وقاطعة K .



بواسطة عدة معلوماتية مناسبة تمكنوا من الحصول على منحنى الشكل-6 الممثل لتغيرات شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بدلالة الزمن $i = f(t)$.

1- جد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$

2- بين أن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو :

$$i(t) = I_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$$

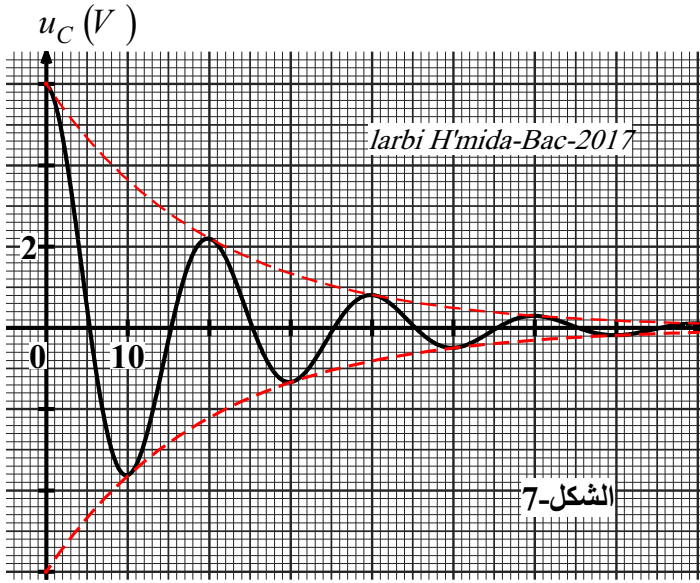
ثابت الزمن .

3- بالاعتماد على البيان :

- حدد قيمة I_0 واستنتج قيمة r .
- عين قيمة τ .
- استنتج L .

التجربة الثانية:

بعد الانتهاء من التجربة الأولى قاموا بشحن مكتفة سعتها $C = 10 \mu F$ كلياً بواسطة المولد السابق ثم تفريغها في الوشيعة السابقة (L, r) ، فأظهر راسم الاهتزاز المهبطي البيان (الشكل-7) الممثل لتغير التوتر بين طرفي المكتفة $u_C(t)$ بدلالة الزمن.



- 1- أرسم مخطط الدارة الموافقة .
- 2- علل سبب تخامد الاهتزاز.
- 3- عين بيانيا قيمة شبه الدور T ، واستنتج قيمة الذاتية L للشوئية السابقة باعتبار الدور الذاتي T_0 للجملة المهتزة يساوي شبه الدور T نأخذ $(\pi^2 = 10)$.
- 4- ما نوع الطاقة المخزنة في الدارة في اللحظة $t = 25 \text{ ms}$ ؟ علل .

التمرين الثالث: (04 نقاط)

- لا يوجد البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$ في الطبيعة، وللحصول على عينة من أنويته يتم قذف نواة اليورانيوم $^{238}_{92}\text{U}$ في مفاعل نووي بعدد x من النيوترونات. حيث يمكن نمذجة هذا التحول النووي بتفاعل معادلته:
- $$^{238}_{92}\text{U} + x^1_0n \rightarrow ^{241}_{94}\text{Pu} + y^0_{-1}e$$
- 1- أ- بتطبيق قانوني الانحفاظ عين قيمتي x و y .
 أ- تصدر نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$ أثناء تفككها جسيمات β^- ونواة الأمريكيوم $^{141}_{54}\text{Am}$.
 اكتب معادلة التفكك النووي للبلوتونيوم وحدد قيمتي العددين A و Z .
 ب- احسب قيمة طاقة الربط لكل نيوكليون (نوية) مقدرة بـ MeV لنواتي $^{241}_{94}\text{Pu}$ و $^{141}_{54}\text{Am}$ ثم استنتج أيهما أكثر استقرارا .
 - 2- تحتوي عينة من البلوتونيوم 241 المشع في اللحظة $t=0$ على N_0 .
 بدراسة نشاط هذه العينة في أزمنة مختلفة تم الحصول على النسبة $\frac{A(t)}{A_0}$ حيث $A(t)$ نشاط العينة في اللحظة t و A_0 نشاطها في اللحظة $t=0$ فحصلنا على النتائج التالية:

$t(\text{ans})$	0	3	6	9	12
$\frac{A(t)}{A_0}$	1,00	0,85	0,73	0,62	0,53

- أ- ارسم على ورقة ميليمترية، البيان: $\ln \frac{A(t)}{A_0} = f(t)$.
 - ب- اكتب عبارة المقدار $\ln \frac{A(t)}{A_0}$ بدلالة λ و t .
 - ت- عين بيانيا قيمة ثابت التفكك λ واستنتج $t_{1/2}$ قيمة زمن نصف عمر البلوتونيوم 241 .
 المعطيات:
- $M(\text{Am})=241,00457u$; $m(p)=1,00728u$; $m(n)=1,00866u$ $m(\text{Pu})=241,0051u$
 $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$

1. الجزء الثاني: (06 نقاط)

التمرين التجريبي: (06 نقاط)

نريد دراسة تطور التحول الحادث بين حمض كربوكسيلي (A) مع كحول (B) الذي ينتج عنه ايثانوات المثيل CH_3COOCH_3 والماء.

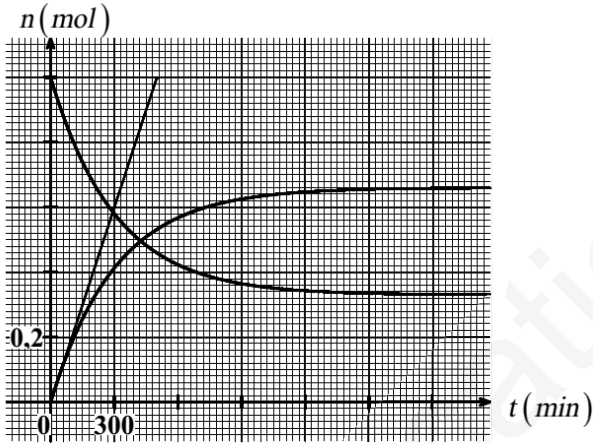
1- ما هي المجموعة الوظيفية المميزة لايثانوات المثيل؟

2- استنتج الصيغة نصف المفصلة لكل من A و B وأذكر اسم كل منهما؟

3- أكتب معادلة التفاعل النموذج لهذا التحول.

4- كيف يسمى هذا التفاعل؟ أذكر خصائصه.

5- نمزج في دورق $n_0(A)=1\text{ mol}$ و $n_0(B)=1\text{ mol}$ نسد الدورق بإحكام و نضعه في حمام مائي درجة حرارته ثابتة، ونتابع بطريقة مناسبة تغيرات كمية مادة الأستر المتشكل وكمية مادة الحمض المتبقي خلال الزمن



الشكل - 01

فحصل على المنحنيين الممثلين بالشكل 01-

أ- أنشئ جدول التقدم للتفاعل الحادث.

ب- أنسب كل منحنى بياني الى تغيرات

كمية المادة الموافقة مع التعليل.

ج- عين قيمة التقدم النهائي x_f .

د- أحسب مردود التفاعل، اقترح طريقة لتحسينه.

هـ- أحسب سرعة التفاعل عند اللحظة $t=0$.

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

II- نحضر محلولاً S_A انطلاقاً من الحمض السابق (A) تركيزه المولي C_A وحجمه V .

أكتب معادلة انحلال الحمض في الماء.

1- لتعيين التركيز C_A نأخذ حجماً $V_A=10\text{ mL}$ من المحلول (S_A)، ونعايره بمحلول لهيدروكسيد الصوديوم ($Na^+ + OH^-$)

تركيزه المولي $C_b = 2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ ، وعند إضافة حجم $V_B = 2,5 \text{ mL}$ أعطى جهاز الـ pH متر القيمة $pH = 4,8$.

أ- أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث.

ب- استنتج الحجم المضاف عند التكافؤ V_{BE} ، ثم أحسب C_A .

ج- حدد الصفة الغالبة للنوع الكيميائي في الثنائية (CH_3COOH / CH_3COO^-) من أجل الـ $pH = 4,8$.

المعطيات: $pK_a(CH_3COOH / CH_3COO^-) = 4,8$.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

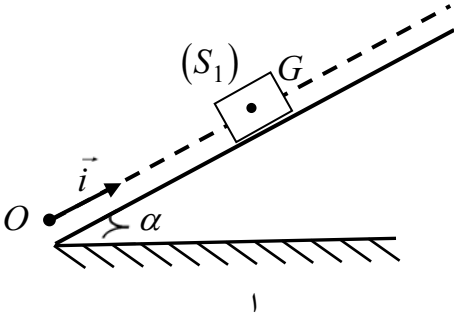
يحتوي الموضوع الثاني على (05) صفحات (من الصفحة 5 من 9 إلى الصفحة 9 من 9)

الجزء الأول: (14 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

يحتوي مخبر الثانوية على مجموعة من الأجسام الصلبة ، والنوابض وطاولتين للنضد الهوائي ، وأجهزة حديثة وعالية التكنولوجيا... فجالت في رأس الأستاذ فكرة انجاز تجربتين مع تلاميذه ،الذين يملكون رؤية استثنائية في تطور الظواهر الميكانيكية .

التجربة الأولى :



نرسل ، عند اللحظة $t = 0$ ، جسما صلبا (S_1) كتلته m_1 ومركز عطالته G بسرعة ابتدائية $\vec{v}_0$ ، من النقطة O ، فينزلق بدون احتكاك على مستوي مائل بالزاوية α بالنسبة للمستوي الأفقي (الشكل-1) .

لدراسة حركة G نختار معلما $(O, \vec{i})$ مرتبط بسطح الأرض.

1- بين أن حركة الجسم متباطئة بانتظام .

2- مكنت الدراسة التجريبية التي قام بها التلاميذ من التوصل إلى عبارة سرعة الجسم (S_1) حيث :

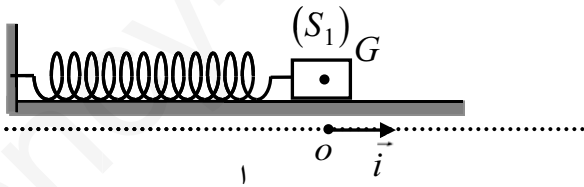
$$v(t) = -5t + 4 \text{ (m/s)}$$

جد قيمة كل من v_0 و a ثم احسب قيمة α .

يعطى : $g = 10 \text{ m/s}^2$.

التجربة الثانية :

نثبت الجسم الصلب (S_1) السابق ذي الكتلة $m_1 = 0,2 \text{ Kg}$ بطرف نابض لفاته غير متلاصقة وكتلته مهملة وثابت مرونته K .



نحصل على جملة مهتزة حيث ينزلق (S_1) بدون احتكاك على المستوى الأفقي (الشكل-2) .

عند التوازن يكون النابض في وضع الراحة وفاصلة مركز

العطالة G في المعلم $(O, \vec{i})$ هي $x_0 = 0$. نزوح (S_1) أفقيا

عن موضع توازنه في الاتجاه الموجب بالمسافة X_m ثم نحرره بدون سرعة ابتدائية عند اللحظة $t = 0$.

1- بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها الفاصلة x لمركز العطالة G تكتب : $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{K}{m_1}x = 0$

2- بواسطة تجهيز مناسب تمكن التلاميذ من رسم المنحني (1) $x = f(t)$ في الشكل-3 الذي يمثل تغير الفاصل

x_1 بدلالة الزمن .

نعوض الجسم (S_1) بجسم آخر (S_2) كتلته m_2 مجهولة حيث $m_2 > m_1$ ونعيد التجربة في نفس الظروف .

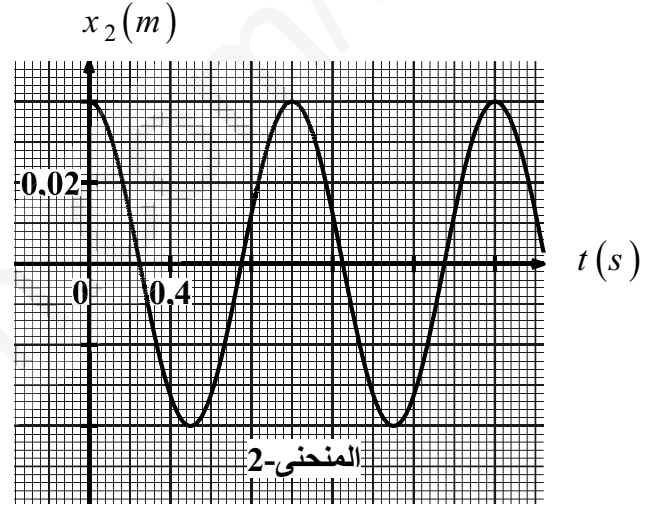
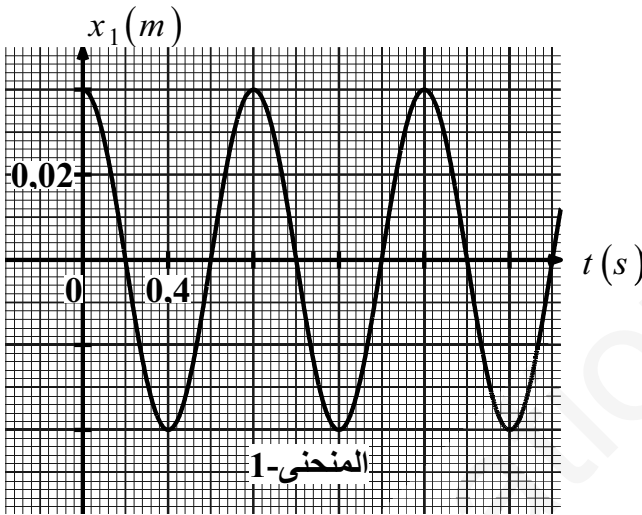
يمثل المنحنى (2) في الشكل-3 مخطط الفاصلة x_2 بدلالة الزمن .

أ- عين انطلاقا من المنحنيين (1) و (2) الدورين T_{01} (الخاص بالجسم (S_1)) و T_{02} (الخاص بالجسم (S_2)) واستنتج تأثير الكتلة على الدور .

ب- بين أن عبارة الكتلة m_2 تحقق العلاقة : $m_2 = m_1 \left(\frac{T_{02}}{T_{01}} \right)^2$. احسب قيمة m_2 .

ت- تحقق أن قيمة ثابت مرونة النابض هي : $K = 12,5 N.m^{-2}$ (نأخذ $\pi^2 = 10$) .

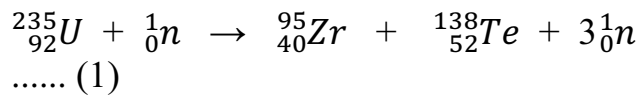
ث- جد عبارة عمل القوة المطبقة من طرف النابض على الجسم (S_1) بين اللحظتين $t_0 = 0$ و $t_1 = 1s$



التمرين الثاني: (04 نقاط)

I - انشطار اليورانيوم:

في المفاعلات النووية يستعمل نظير اليورانيوم 235 لليورانيوم أساسا كوقود نووي لإنتاج الطاقة الكهربائية ؛ حيث يتم قذف أنوية اليورانيوم بالنيترونات ؛ يمكن أن تحدث عدة تحولات نووية ؛ من بين التحولات النووية التي يمكن أن تحدث التحول المعطى بالمعادلة (1) .



1- ما نوع التحول النووي (1) ؟ وما هو شكل الطاقة المتحررة من هذا التحول ؟

2- أحسب الطاقة المحررة من تحول نواة واحدة من اليورانيوم 235 بالـ (MeV) ثم بـ (joules) .

3- أستنتج الطاقة المحررة من تحول كتلة $m = 87g$ من اليورانيوم 235 .

II- الخطر النووي:

إن الأنوية الناتجة عن الانشطار النووي تكون مشعة ولها زمن نصف عمر كبير مما يجعلها تشكل خطرا على الأخضر واليابس ؛ بعد حدوث كارثة فوكوشيما (انفجار مفاعلات نووية لتوليد الطاقة باليابان سنة 2011م) تحرر السيزيوم 134 و 137 . إن أنوية السيزيوم $^{134}_{55}\text{Cs}$ مشعة وتشتع β^- .

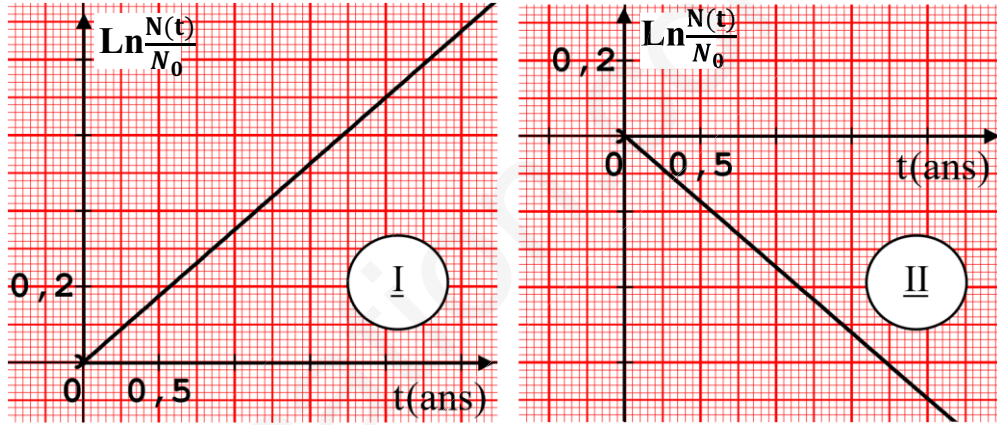
1- أ/ أعط تركيب نواة السيزيوم 134.

ب/ أكتب معادلة التفكك وبين القوانين المستعملة. ثم استنتج رمز النواة البنت.

2- لمعرفة زمن نصف العمر $t_{1/2}$ للسيزيوم 134 نحسب كل من عدد الأنوية المشعة (N_0) في اللحظة $(t = 0)$

و عدد الأنوية المشعة المتبقية $N(t)$ في لحظات مختلفة ، ثم نحسب النسبة $\frac{N(t)}{N_0}$ ونرسم المنحنى البياني

أ- فنحصل على أحد البيانيين التاليين. $\ln \frac{N(t)}{N_0} = f(t)$



أ- عين البيان الموافق مع التعليل .

ب- أحسب قيمة $t_{1/2}$ ثم استنتج قيمة λ ثابت النشاط الإشعاعي مقدرا ذلك بـ ans^{-1} . يعطى $\ln 2 = 0.7$

3 - يزول الخطر الذي تسببه الإشعاعات الناتجة عن أنوية السيزيوم 134 الناتجة عن انفجار مفاعلات فوكوشيما عندما تتفكك بنسبة 90%. استنتج في أي سنة يزول الخطر الذي تسببه الإشعاعات الناتجة عن أنوية السيزيوم 134 ؟

معطيات :

$$m(^{138}\text{Te}) = 137,90067\text{u} , m(^{95}\text{Zr}) = 94,88604\text{u} , m(^{235}\text{U}) = 234,99333\text{u}$$

$$N_A = 6.02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} , 1 \text{ MeV} = 1.6 \cdot 10^{-13} \text{ Joules} , m(n) = 1.00866$$

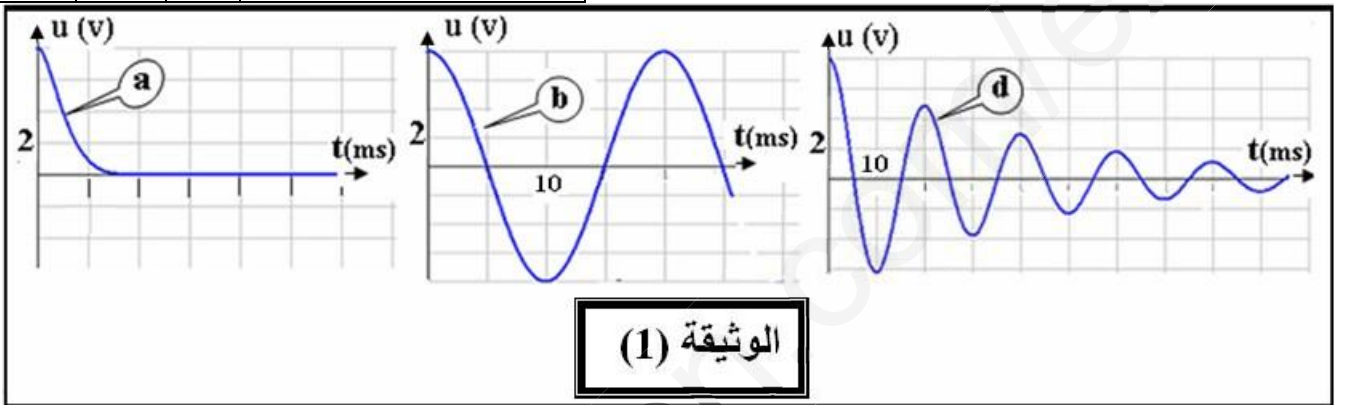
$$1\text{u} = 931.5 \text{ MeV}/c^2 , c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} , u = 1.66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

^{54}Xe	^{55}Cs	^{56}Ba
------------------	------------------	------------------

التمرين الثالث: (04 نقاط)

مكثفة مشحونة تماما تحت توتر ثابت $E = 8V$ موصولة على التسلسل مع ناقل أومي مقاومته R متغيرة ووشية ذاتيتها $L = 0,10H$ مقاومتها مهملة. في المحطة $t=0$ نغلق القاطعة وباستخدام تجهيز مناسب موصول بجهاز إعلام آلي تمكنا من متابعة تطورات التوتر الكهربائي u_C بين طرفي المكثفة خلال الزمن، من أجل قيم مختلفة للمقاومة R فتحصلنا على المنحنيات المبينة في الوثيقة-1.

$R(\Omega)$	0	10	100
المنحنى الممثل لـ $u_C(t)$			
اسم نظام التفريغ			

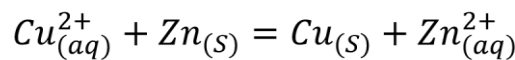


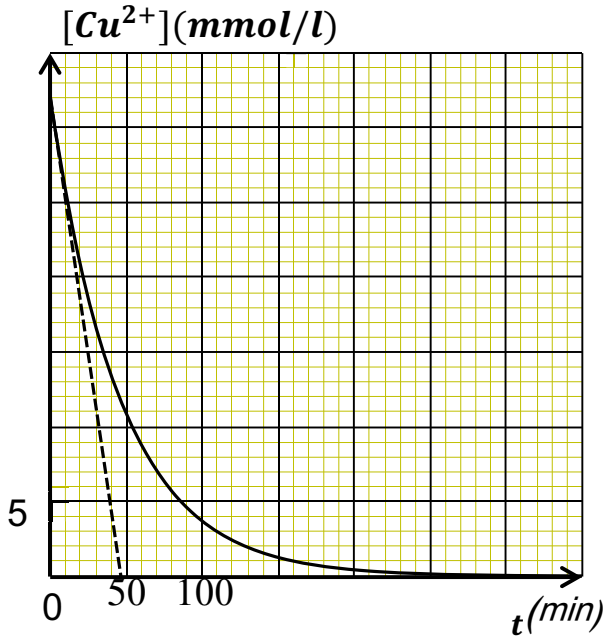
- 1 -أكمل الجدول أعلاه.
- 2 أ-- أرسم مخطط الدارة الكهربائية مبينا عليه جهة التيار ومختلف التوترات الكهربائية.
ب- من أجل $R=0$ ، جد المعادلة التفاضلية للتوتر الكهربائي $u_C(t)$.
ج- بين أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل: $u_C(t) = E \cos(\omega_0 t + \varphi)$ حيث ω_0 ثابت يطلب تحديده عبارته بدلالة مميزات الدارة.
د - اكتب عبارة الدور الذاتي T_0 واستنتج قيمة سعة المكثفة C .
- 3 -جد العبارة الحرفية لشدة التيار ثم احسب قيمته الأعظمية.

الجزء الثاني: (06 نقاط)

التمرين التجريبي: (06 نقاط)

- i. عند درجة حرارة $20^\circ C$ نضع في كأس كمية وافرة من مسحوق الزنك ونضيف إليها محلول كبريتات النحاس II تركيزه C_0 فيتم إرجاع كبريتات النحاس II وفق المعادلة الكيميائية التالية:

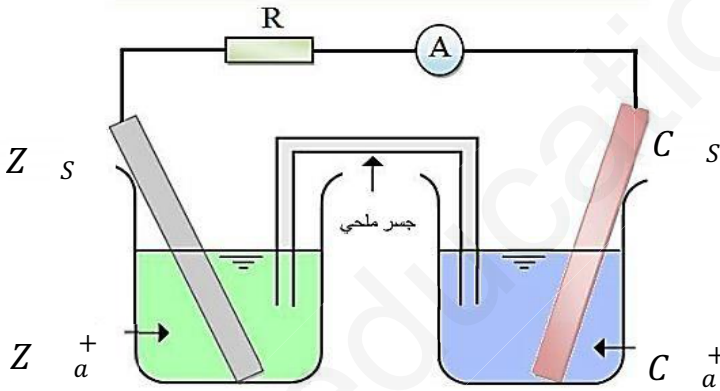




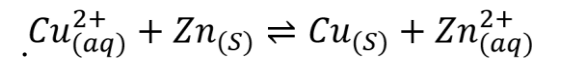
- 1- حدد الثنائيين مؤكسد مرجع الداخلتين في التفاعل وحدد النوع الذي يلعب دور المؤكسد والذي يلعب دور المرجع.
- 2- تطور تركيز شوارد النحاس II خلال الزمن نمثله في البيان التالي:

- أ- حدد التركيز الابتدائي والنهائي لشوارد النحاس II - واستنتج ما إذا كان التفاعل تام.
- ب- أنشئ جدول تقدم التفاعل.
- ج- حدد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.
- د- أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل، واحسب قيمتها عند اللحظتين $t = 0$ و $t_{1/2}$.
- هـ- ما هو العامل الحركي المبرز خلال هذه التجربة ؟
- و- علل تغير السرعة الحجمية.
- ii. ننجز عمود دانيال باستعمال صفيحتين:

صفحة زنك $Zn(s)$ مغمورة في الحجم $V_1 = 200mL$ من محلول $(Zn^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)})$ تركيزه $C_1 = 0,1mol/L$ و صفحة نحاس $Cu(s)$ مغمورة في حجم $V_2 = 200mL$ من محلول $(Cu^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)})$ تركيزه $C_2 = 0,05mol/L$



المحلولين مرتبطين بجسر ملحي يحتوي على محلول كلور البوتاسيوم $(K^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$. معادلة التفاعل الحاصل:



قيمة ثابت توازن التفاعل الحاصل داخل العمود هي: $K = 10^{37}$.

- 1- ما الصفيحة التي تكون القطب الموجب لهذا العمود؟ علل جوابك.
- 2- احسب $Q_{r,i}$ كسر التفاعل الابتدائي، واستنتج جهة التطور التلقائي للعمود.
- 3- نركب بين مسريي عمود دانيال ناقلا أوميا ونقيس شدة التيار الذي يمر فيه خلال 3 ساعات فنجد: $I = 30 mA$.
- أ- حدد تركيز كل من الشوارد $Cu^{2+}_{(aq)}$ و $Zn^{2+}_{(aq)}$ بعد تمام 3 ساعات من إشتغال العمود.
- ب- ما كتلة المعدن المتكون؟ وما كتلة المعدن المستهلك ؟

انتهى الموضوع الثاني

بالتوفيق والنجاح في إختبارات شهادة البكالوريا

أستاذ المادة: سونة حمزة