الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي (تجريبي) — دورة: 2019

الشعبة: رياضيات، تقني رياضي — ثانوية أحمد حضري–ذراع السمار–المدية

اختبار في مادة: علوم فيزيائية — المدة: 04 سا و 30 د

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 الأ ول: (06 نقاط)

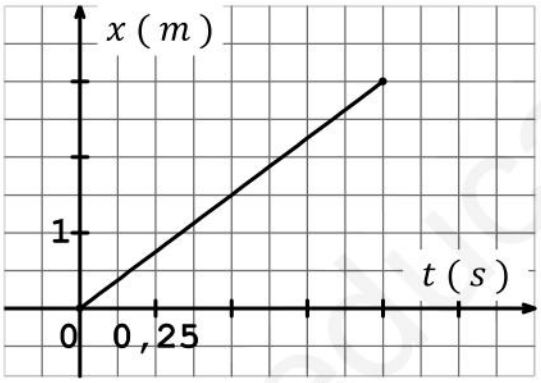
1- نقذف جسما (S) نعتبره نقطة مادية من نقطة A تقع أسفل مستوي أملس يميل عن الأفق بزاوية α وفق خط الميل الأعظمي بسرعة v_A فيصل إلى النقطة O بسرعة قدرها v_0 كما هو مبين في الشكل – 1 .

أ - مثّل القوى المؤثرة على الجسم (S) .

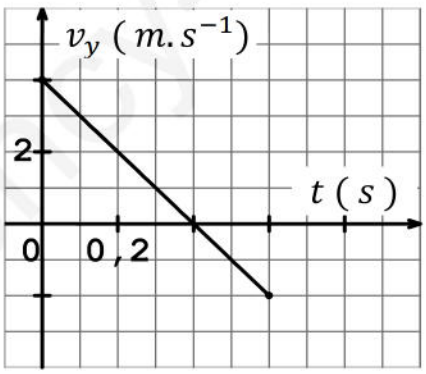
ب - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم (S) أوجد عبارة تسارع الحركة على المسار AO .

جـ - ما طبيعة الحركة على المسار AO ؟علل إجابتك.

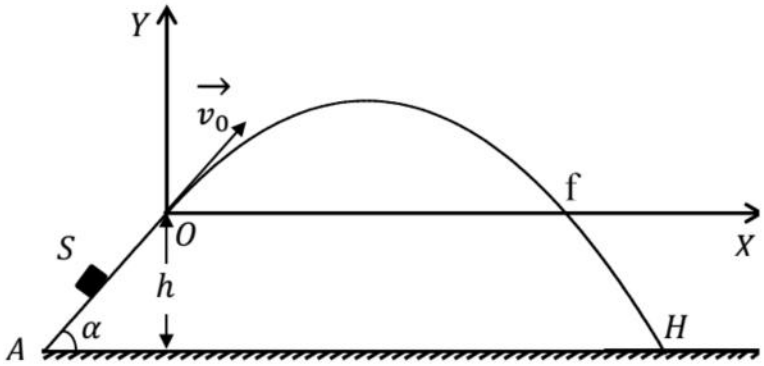
2 – حركة الجسم بعد النقطة O : يمثل البيان(أ) تغيرات فاصلة القذيفة بدلالة الزمن، و يمثل البيان(ب) تغيرات المركبة v_y لسرعة القذيفة .على المحور OY بدلالة الزمن:



البيان (أ)



البيان (ب)



الشكل – 1

أ - مستعينا بالبيانين (أ) و(ب) استنتج v_{0y} و v_{0x} 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 $AO = 1{,}5m$

3as.ency-education.com

4- باعتبار اللّحظة التي يصل فيها الجسم (S) إلى الموضع O مبدأ للأزمنة $t = 0$ ، و بإهمال تأثير الهواء.

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

ب - حدّد بعد النقطة f عن النقطة O .

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

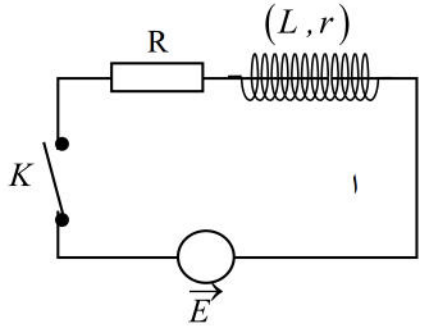
التمرين الثاني: (04 نقاط)

قدم أستاذ الفيزياء إلى مجموعة من التلاميذ ، وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r وناقل أومي مقاومته R ومكثفة سعتها C.

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

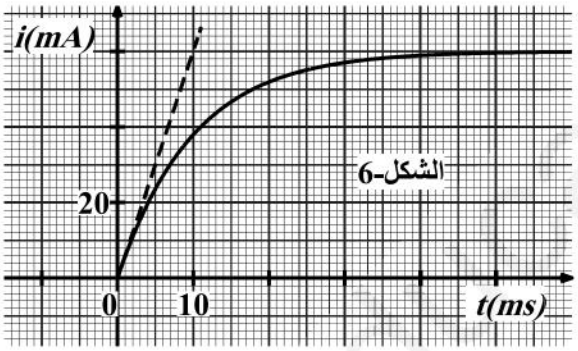
التجربة الأولى:

أنجز التلاميذ التركيبة 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 المعالة التفاضلية السابقة هو :

$i\ (t) = I_0\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ حيث : I_0 شدة التيار العظمى و τ ثابت الزمن .

3- بالاعتماد على البيان :

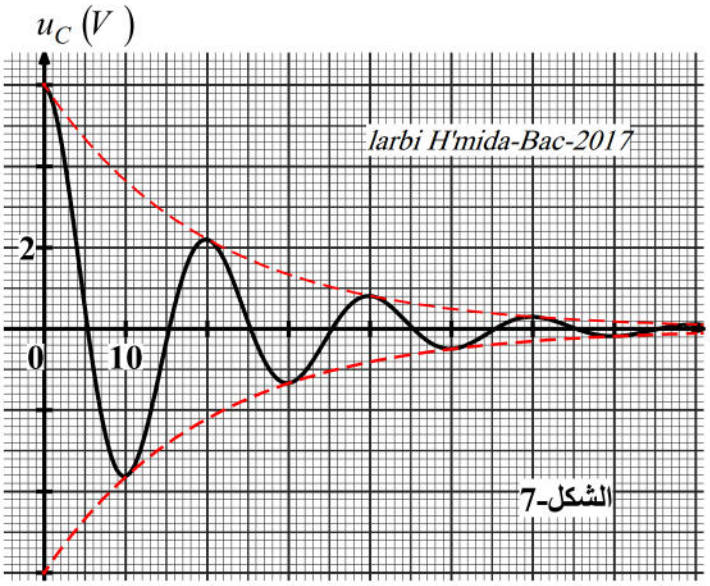
- حدد قيمة I_0 واستنتج قيمة r .
- عين قيمة τ .
- أستنتج L .

التجربة الثانية:

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

3as.ency-education.com

1- أرسم مخطط الدارة الموافقة .
2- علل سبب تخامد الاهتزاز.
3- عين بيانيا قيمة شبه الدور T ، واستنتج قيمة الذاتية L للوشيعة 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 $t = 25ms$؟ علل .



الشكل-7

التمرين الثالث: (04 نقاط)

لا يوجد البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ في الطبيعة، وللحصول على عيّنة من أنويته يتم قذف نواة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ في مفاعل نووي بعدد x من النيترونات. حيث يمكن نمذجة هذا التحوّل النووي بتفاعل معادلته:

$^{238}_{92}U + x\,^{1}_{0}n \rightarrow {}^{241}_{94}Pu + y\,^{0}_{-1}e$.

1- أ- بتطبيق قانوني الانحفاظ عين قيمتي x و y .

أ- تصدر نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ أثناء تفككها جسيمات β^- ونواة الأمريكيوم $^{A}_{Z}Am$.
اكتب معادلة التفكك النووي للبلوتونيوم وحدد قيمتي العددين A و Z.

ب- احسب قيمة طاقة الربط لكل نيوكليون (نوية) مقدرة بـ MeV لنواتي $^{241}_{94}Pu$ و $^{A}_{Z}Am$ ثم استنتج أيهما أكثر استقرارا.

2- تحتوي عينة من البلوتونيوم 241 المشع في اللحظة $t=0$ على N_0 .

بدراسة نشاط هذه العيّنة في أزمنة مختلفة تم الحصول على النسبة $\frac{A(t)}{A_0}$ حيث $A(t)$ نشاط العيّنة في اللحظة t و A_0 نشاطها في اللحظة $t=0$ فحصلنا على النتائج التالية:

$t(ans)$	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:

$M(Am)=241,00457u$; $m(p)=1,00728u$; $m(n)=1,00866u$ $m(Pu)=241,0051u$

$1u = 931,5\ MeV/C^2$

3as.ency-education.com

1.الجزء الثاني: (06 نقاط)

التمرين التجريبي: (06 نقاط)

-نريد دارسة 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؟

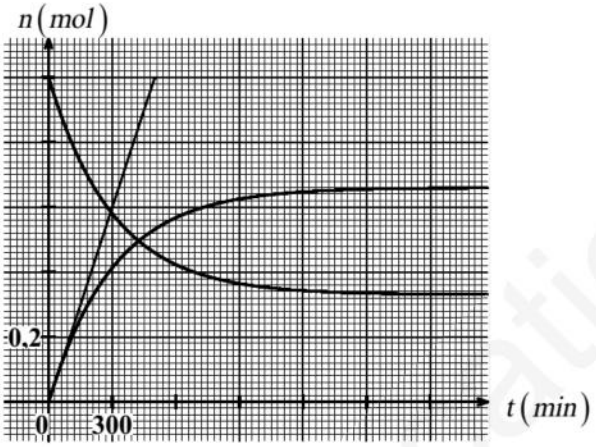
2- استنتج الصيغة نصف المفصلة لكل من A و B وأذكر اسم كل منهما؟

3- أكتب معادلة التفاعل المنمذج لهذا التحول.

4- كيف يسمى هذا التفاعل؟ أذكر خصائصه.

5- نمزج في دورق $n_0(A)=1mol$ و $n_0(B)=1mol$ 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

فنحصل على المنحنيين الممثلين بالشكل –01



الشكل- 01-

أ- أنشئ جدول التقدم للتفاعل الحادث.

ب-أنسب كل منحنى بياني الى تغيرات كمية المادة الموافقة مع التعليل.

جـ-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 محلولا S_A انطلاقا من الحمض السابق(A) تركيزه المولي c_A وحجمه V.

-أكتب معادلة انحلال الحمض في الماء.

1-لتعيين التركيز c_A نأخذ حجما $V_A=10mL$ من المحلول(S_A)، ونعايره بمحلول لهيدروكسيد الصوديوم($Na^+ + OH^-$) تركيزه المولي $C_b=2\times10^{-2}mol/L$ ، وعند إضافة حجم $V_B=2,5\ mL$ 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.

جـ-حدد الصفة الغالبة للنوع الكيميائي في الثنائية ($CH3\ COOH / CH_3\ COO^-$)من أجل الـ $pH=4,8$.

المعطيات: $pK_a(CH_3\ COOH / CH_3\ COO^-)=4,8$.

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

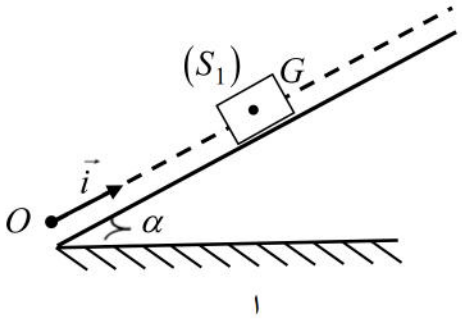
يحتوي الموضوع الثاني على(05) صفحات (من الصفحة 5 من 9 إلى الصفحة 9 من 9)

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 النقط 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 :

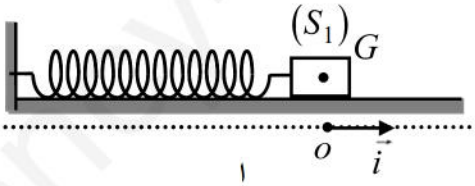
$v(t)=-5.t+4\ (m/s)$.

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

يعطـــــى : $g=10m/s^2$.

التجربة الثانية :

نثبت الجسم الصلب (S_1)السابق ذي الكتلة $m_1=0,2Kg$ 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 $x_0=0$. نزيح (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 .

3as.ency-education.com

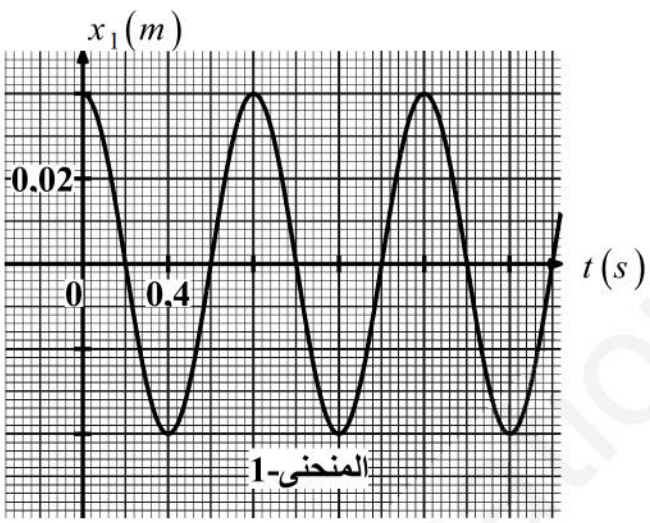
نعوض الجسم (S_1) بجسم أخر (S_2) كتلته m_2 مجهولة حيث $m_2 > m_1$ ونعيد التجربة في نفس الظروف .
يمثل المنحنى (2) في الشكل-3 مخطط الفاصلة x_2 بدلالة الزمن .

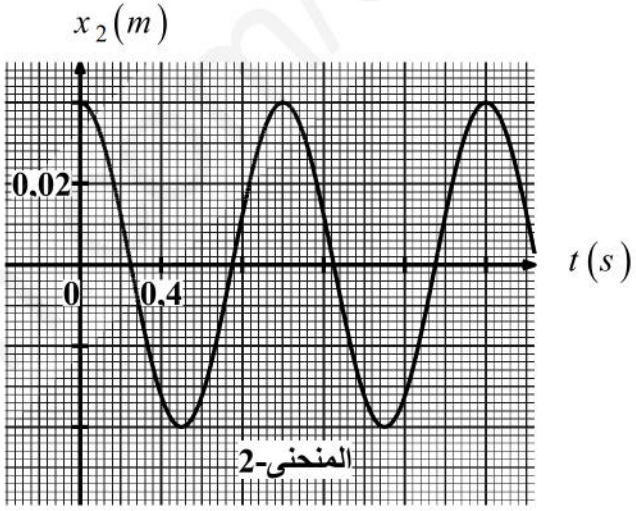
أ- عين انطلاقا من المنحنيين (1) و (2) الدورين T_{01} (الخاص بالجسم (S_1)) و T_{02} (الخاص بالجسم (S_2) واستنتج تأثير الكتلة على الدور .

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 : $K = 12,5N.m^{-2}$ (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 يسُتعمل 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) .

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{95}_{40}Zr + ^{138}_{52}Te + 3^{1}_{0}n \quad \ldots\ldots (1)$$

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 .

3as.ency-education.com

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 $^{134}_{55}CS$ مشعة وتشع β^- .

1- أ /أعط تركيب نواة السيزيوم 134.

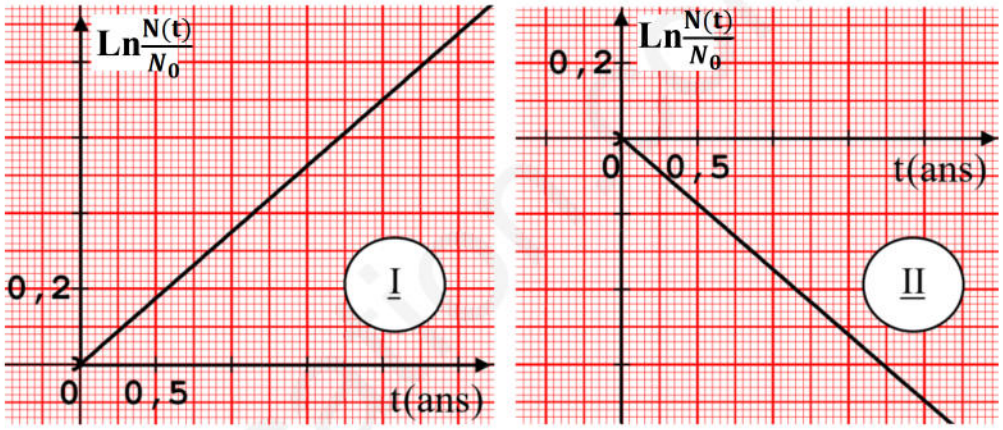
ب/أكتب معادلة التفكك وبين القوانين المستعملة. ثم استنتج رمز النواة البنت.

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

$Ln\frac{N(t)}{N_0} = f(t)$ فنحصل على أحد البيانين التاليين.



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 :

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

$N_A = 6.02 . 10^{23} mol^{-1}$ ، 1 MeV = 1.6 . 10^{-13} Joules ، m(n) = 1.00866

1u = 931.5 MeV/c2 ، c = 3 . 10-8 m/s 1 ، u = 1.66 . 10-27 kg

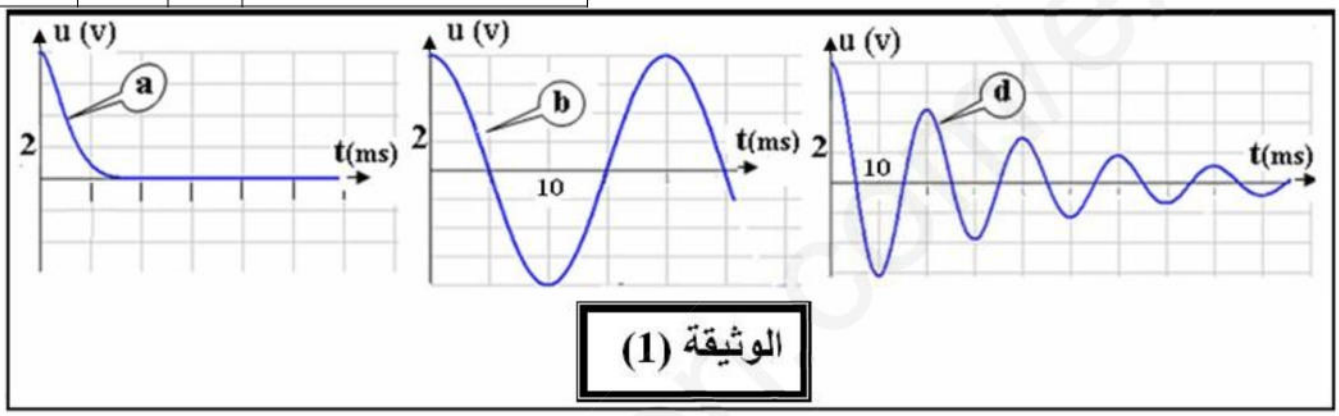
$_{54}Xe$	$_{55}CS$	$_{56}Ba$

3as.ency-education.com

التمرين الثالث: (04 نقاط)

مكثفة مشحونة تماما تحت توتر ثابت $E=8V$ موصولة على التسلسل مع ناقل أومي مقاومته R متغيرة ووشيعة ذاتيتها $L=0,10H$ مقاومتها مهملة. في المحظة 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			



الوثيقة (1)

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 تحديد 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.

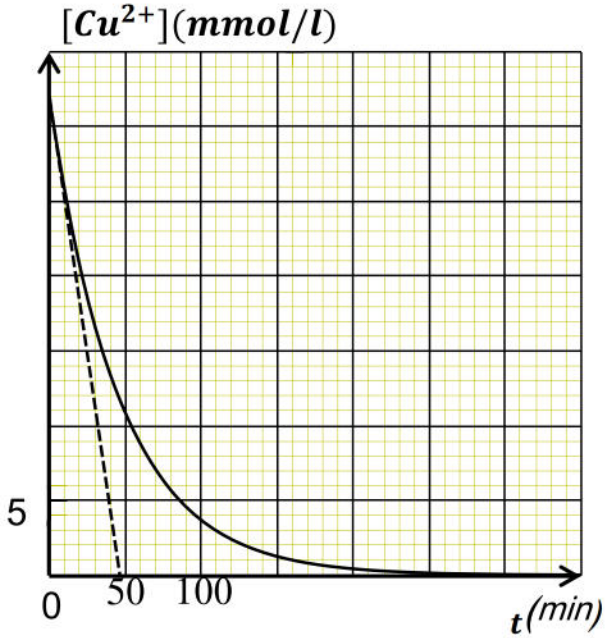
الجزء الثاني: (06 نقاط)

التمرين التجريبي: (06 نقاط)

i. عند درجة حرارة $20°C$ 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:

$$Cu^{2+}_{(aq)} + Zn_{(S)} = Cu_{(S)} + Zn^{2+}_{(aq)}$$

3as.ency-education.com



1- حدد الثنائيتين 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 الإبتدائي والنهائي لشوارد النحاس II - واستنتج ما إذا كان التفاعل تام.

ب- أنشئ جدول تقدم التفاعل.

ج- حددزمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

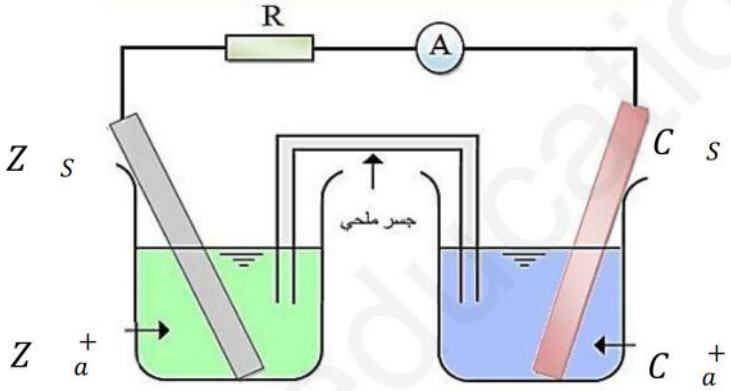
د- أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل، واحسب قيمتها عند اللحظتين $t = 0$ و $t_{1/2}$.

ه- ما هو العامل الحركي المبرز خلال هذه التجربة ؟

و- علل تغير السرعة الحجمية.

ii. ننجز عمود دانيال باستعمال صفيحتين:

صفيحة زنك $Zn_{(s)}$ مغمورة في الحجم $V_1 = 200mL$ من محلول $(Zn^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{4(aq)})$ تركيزه $C_1 = 0{,}1mol/L$ وصفيحة نحاس $Cu_{(S)}$ مغمورة في حجم $V_2 = 200mL$ من محلول $(Cu^{2+}_{(aq)} + SO^{2-}_{4(aq)})$ تركيزه $C_2 = 0{,}05mol/L$



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

معادلة التفاعل الحاصل :

$Cu^{2+}_{(aq)} + Zn_{(S)} \rightleftharpoons Cu_{(S)} + Zn^{2+}_{(aq)}$.

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 الإبتدائي، 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

3as.ency-education.com