najah213.com · نجاح 213

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التجريبي — دورة: 2019

الشعبة: رياضيات، تقني رياضي

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 10 إلى الصفحة 5 من 10)

الجزء الاول:(14 نقطة)

التمرين الأول: (04 نقاط)

وقود المفاعلات النووية غني باليورانيوم 235 ، الذي يخضع الى انشطار نووي نتيجة قذفه بنيترونات ، فينتج عن ذلك طاقة معتبرة تستخدم في توليد الكهرباء.

I. يُنمذج احد تفاعلات الانشطار الحاصلة في قلب المفاعل بالمعادلة التالية: $^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{131}_{53}I + ^{A}_{Z}Y + 6^{1}_{0}n$

1. عرّف تفاعل الإنشطار النووي، و اذكر شروط حدوثه.
2. حدّد قيمتي كل من A و Z موضّحا القوانين المستعملة.
3. احسب بالميغا إلكترون-فولط (Mev) ثمّ بالجول (J) الطاقة المتحررة E_{lib} عند انشطار نواة واحدة.
4. الاستطاعة المتوسطة لاحد المفاعلات النووية هي $P = 400MW$ بمردود طاقوي قدره $r = 30\%$.

- احسب كتلة اليورانيوم235 المستهلكة خلال سنة.

II. يُعتبر اليود 131 من بين النظائر التي يمكن ان تتسرب من المفاعل النووي ، **ممّا** يجعلها تؤثر على صحة الانسان لكونها تثبت في الغدة الدرقية

1. نواة اليود 131 الناتجة عن تفاعل الانشطار السابق هي نواة مشعة تتفكك متحولة الى نواة الكزينون $^{131}_{54}Xe$

- اكتب معادلة هذا التحول النووي مبيّنا نوعه.

2. عيّنة من اليود 131 نقيس نشاطها بعد يوم واحد من تحضيرها نجده $A_1 = 4{,}22 \cdot 10^{15} Bq$ ثمّ نقيسه بعد 10 أيام فنجده $A_2 = 1{,}93 \cdot 10^{15} Bq$.

1.2. اذكر المدلول الفيزيائي للرمز " Bq "، أعط تعريفا له.

2.2. اذكر اسم الجهاز المستخدم في قياس نشاط عيّنة.

3.2. جد قيمة λ ثابت التفكك لليود131 ، ثم استنتج $t_{\frac{1}{2}}$ زمن نصف العمر له مقدرا بالأيام.

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

3. أعطى قياس النشاط الإشعاعي لشخص بعد 8 أيام من تلوثه باليود 131 القيمة $A = 20MBq$.

- جد N_0 عدد أنوية اليود 131 التي تسببت في التلوث الإشعاعي لهذا الشخص.

المعطيات:

$1\text{Mev} = 1,6 \cdot 10^{-13} J$ ، $M\left(^{235}U\right) = 235 g \cdot mol^{-1}$ ، $1u = 931,5 \frac{Mev}{C^2}$ ، $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} mol^{-1}$

$m\left(^{131}_{53}I\right) = 130,90612 \text{ u}$ ، $m\left(^{A}_{Z}Y\right) = 98,92780 \text{ u}$ ، $m\left(^{1}_{0}n\right) = 1,00866 \text{ u}$ ، $m\left(^{235}_{92}\text{U}\right) = 235,04392 \text{ u}$

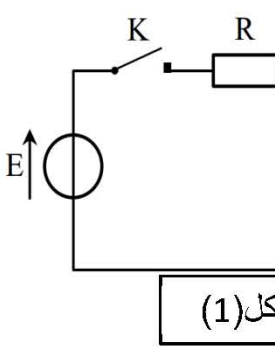
التمرين الثاني: (06 نقاط)

لقياس سرعة رصاصة بندقية ، بدقة مقبولة، نستعمل جهازا خاصا يرتكز مبدا اشتغاله على شحن مكثفة.

I. دراسة شحن مكثفة.

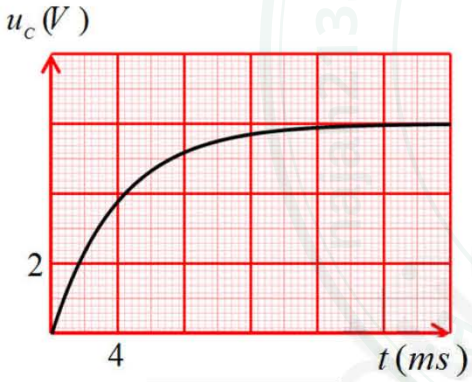
ننجز التركيب التجريبي المبيّن بالشكل (1) ،والمكوّن من العناصر التالية:

- مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$.
- ناقل اومي مقاومته $R = 1K\Omega$ ،مكثفة غير مشحونة سعتها C .
- قاطعة K و اسلاك توصيل. عند اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K



الشكل(1)

و نتابع تغيرات التوتر u_C فنحصل على المنحنى الممثّل بالشكل (2) .



الشكل(2)

1. اعد رسم الدارة و مثّل عليها التوتر u_C و جهة التيار الكهربائي i ، ثمّ بيّن كيفية ربط راسم الاهتزاز مهبطي لمعاينة التوتر u_C.
2. جد المعادلة التفاضلية للتوتر u_C، تحقّق انّ حلها $u_C = E \cdot (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$
3. حدّد ثابت الزمن τ، ثمّ استنتج المدة الزمنية Δt اللازمة لشحن المكثفة كليا؟
4. جد قيمة سعة المكثفة C .
5. احسب قيمة الطاقة الكهربائية E_C المخزّنة في المكثفة عند بلوغ النظام الدائم.

II. تحديد سرعة رصاصة البندقية.

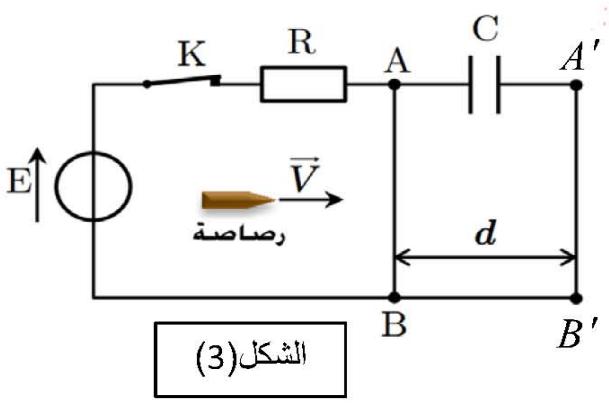
التركيب المستعمل لقياس v سرعة الرصاصة ممثل بالشكل (3) ، بحيث AB و $A'B'$ سلكين معدنيين رفيعين و متوازيين تفصل بينهما مسافة $d = 1m$. نطلق الرصاصة عموديا على السلكين ،عند اللحظة $t = 0$ تقطع الرصاصة السلك AB الشكل (4) لتواصل حركتها بنفس السرعة v لتقطع السلك $A'B'$ عند اللحظة t_1 ، بواسطة فولطمتر نجد $u_C(t_1) = 2,65V$.علما ان المكثفة غير مشحونة مسبقا ومقاومة اسلاك الربط معدومة.

3as.ency-education.com

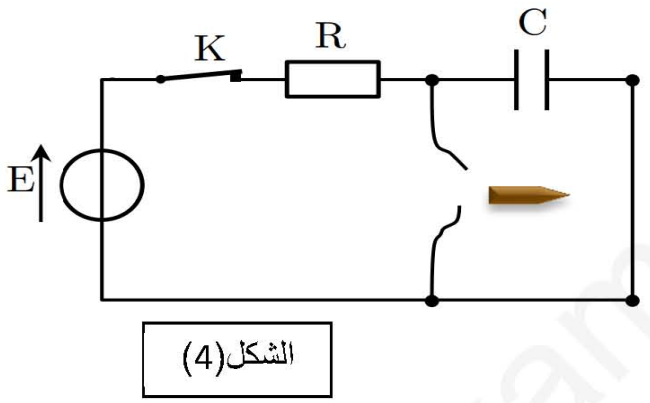
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213



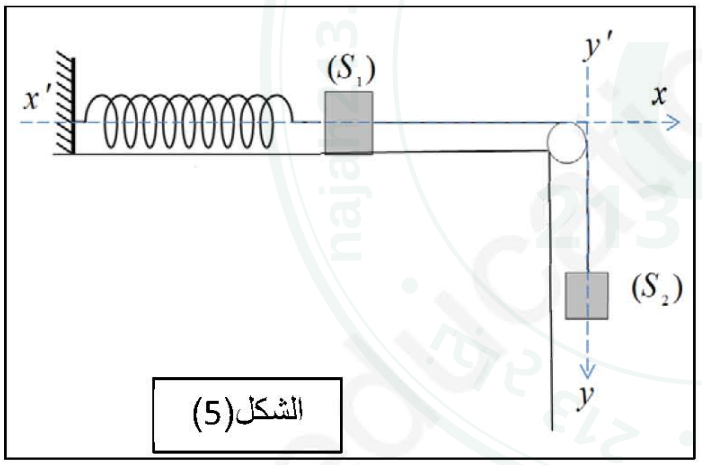
الشكل(3)



الشكل(4)

1. صف ما يحدث عند انقطاع السلك AB، ثم عند انقطاع السلك $A'B'$.
2. جد قيمة **عند اللحظة** t_1 التي تستغرقها الرصاصة لقطع المسافة d .
3. استنتج قيمة v سرعة الرصاصة .
4. من أجل قياس دقيق يجب أن لا تتعدى المسافة بين السلكين قيمة عظمى d_{max}، جد عبارة d_{max} ثمّ احسب قيمتها.

التمرين الثالث: (04 نقاط)



الشكل(5)

نهمل كل الاحتكاكات و نأخذ $g = 10 m \cdot s^{-2}$.

التركيب في الشكل (5) يمثل هزازا ميكانيكيا حيث

الجسمين (S_1) و (S_2) كتلتاهما $m_1 = m$ و $m_2 = 3m$

مربوطان بخيط مهمل الكتلة و عديم الامتطاط ،البكرة

مهملة الكتلة، الجسم (S_1) مربوط الى نابض مرن مهمل

الكتلة حلقاته غير متلاصقة ، ثابت مرونته $K = 10 N \cdot m^{-1}$.

1. جد في حالة التوازن عبارة استطالة النابض $\Delta\ell$ بدلالة m_2 ، K و g.
2. ابتداء من وضع التوازن نسحب الجسم (S_2) بمسافة قدرها X_m ، و نتركه دون سرعة ابتدائية في لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة $t = 0$، و في لحظة t_r ينقطع الخيط الواصل بين الجسمين (S_1) و (S_2) .

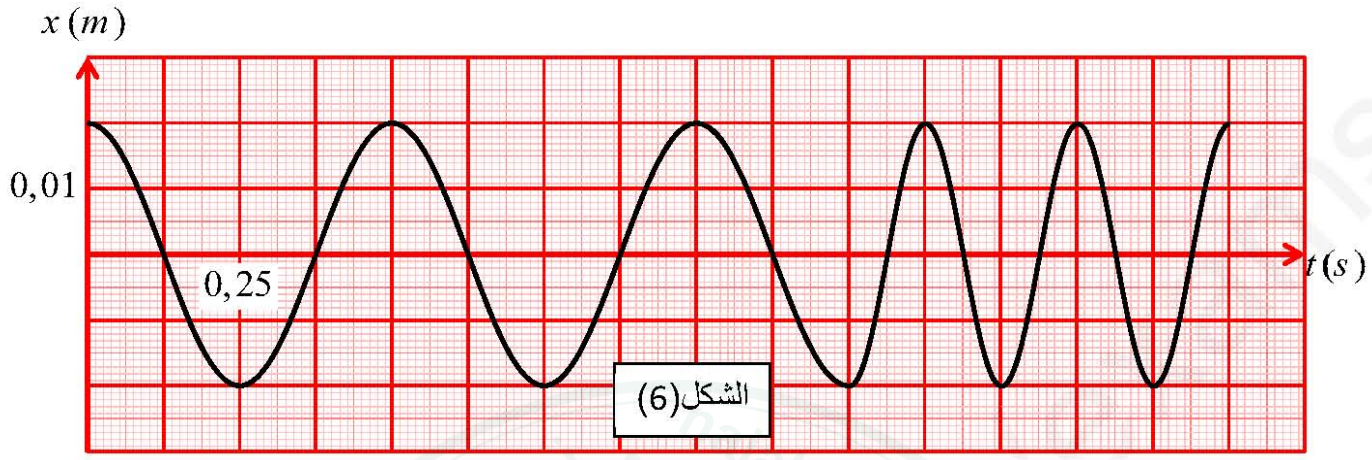
3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

تغيرات فاصلة (مطال) الجسم (S_1) بدلالة الزمن قبل و بعد انقطاع الخيط ممثل بمنحنى الشكل (6) :



الشكل(6)

1.2. اذكر نمط الاهتزازات المشاهدة ، و حدّد النظام الذي يبرزه المنحنى.

2.2. أثبت انّ المعادلة التفاضلية لفاصلة الجسم (S_1) قبل انقطاع الخيط هي : $\frac{d^2x}{dt^2}+\frac{K}{4m}\cdot x=0$

3.2. علما انّ حل المعادلة هو من الشكل: $x(t)=X_m\cdot Cos(\frac{2\pi}{T_0}\cdot t)$ ، استنتج عبارة الدور الذاتي T_0 .

4.2. جد قيمة كل من X_m و T_0 ، ثم استنتج قيمة الكتلة m (نأخذ $\pi^2=10$).

5.2. حدّد قيمة اللحظة t_r الموافقة لانقطاع الخيط، ودون اجراء اي حساب حدّد قيمة سرعة الجسم (S_1) عندئذ .

3. نأخذ لحظة انقطاع الخيط مبدأ جديد للأزمنة حيث الجسم (S_2) موجود على ارتفاع $h=60cm$ من سطح الأرض، ادرس طبيعة حركة الجسم (S_2) في هذه الحالة ، ثمّ احسب سرعة اصطدامه بسطح الارضّ .

الجزء الثاني:(06 نقاط)

التمرين التجريبي: (06 نقاط)

يهدف هذا التمرين الى ايجاد النقاوة الكتلية لعينة من الالمنيوم و دراسة عمود كهربائي احد مسرييه من الألمنيوم.

I. عند اللحظة $t=0$ نضع كتلة $m=1,0g$ من مسحوق الألمنيوم غير النقي في دورق به حجم $V=200mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي C ، التفاعل الحادث هو تفاعل بطيء و تام و يُنمذج بالمعادلة التالية:

$$2Al(s)+6H_3O^+(aq)=2Al^{3+}(aq)+3H_2(g)+6H_2O(\ell)$$

1. أكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع ، مبيّنا الثنائيتين $(Ox\ /\ \mathrm{Red})$ الداخلتين في التفاعل.

2. أنشئ جدول لتقدم التفاعل (نرمز ب n_1 و n_2 للكمية الابتدائية للألمنيوم وشوارد الاوكسونيوم على الترتيب).

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

3. متابعة التحول مكّننا من رسم منحنى الشكل (7) الذي يمثل $y = f(t)$ ، حيث: $y(t) = [H_3O^+] + [Al^{3+}]$

1.3. باستعمال جدول تقدم التفاعل بيّن انّ المقدار y يُعطى بالعبارة: $y(t) = C - 20 \cdot x(t)$.

2.3. من البيان: جد قيمة C و x_f ، ثمّ اثبت انّ المتفاعل المُحد هو الألمنيوم.

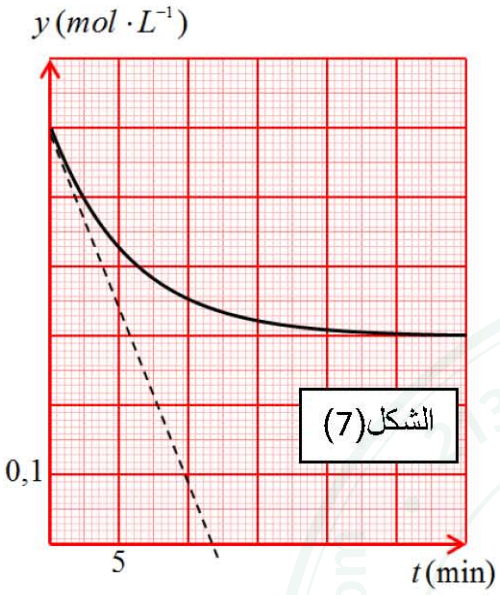
3.3. جد كتلة الالمنيوم النقية m_0 ، استنتج درجة النقاوة لعينة الألمنيوم $P\%$.

4. بيّن أنّ: $y(t_{\frac{1}{2}}) = 0,45 mol \cdot L^{-1}$ ، ثمّ عين قيمة $t_{\frac{1}{2}}$.

5. اثبت انّ السرعة الحجمية اللحظية للتفاعل هي: $v_{vol}(t) = -\frac{1}{4} \cdot \frac{dy}{dt}$.

- احسب قيمتها الأعظمية.

6. نعيد التجربة باستعمال صفيحة ألمنيوم عوض مسحوق ، كيف تتأثر قيمة $t_{\frac{1}{2}}$ ؟ علّل جوابك بذكر العامل الحركي المسؤول.



معطيات: - الكتلة المولية للألمنيوم: $M(Al) = 27 g \cdot mol^{-1}$.

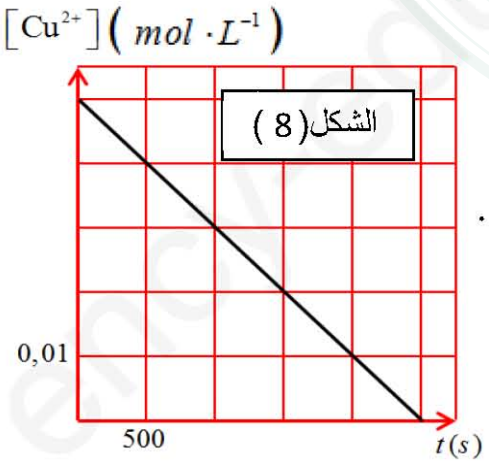
II. يتكوّن النصف الأول لعمود من صفيحة نحاس مغمورة في محلول مائي لكبريتات النحاس $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$ تركيزه C_0 و حجمه $V = 50mL$ ، و يتكوّن النصف الثاني من صفيحة ألمنيوم مغمورة في محلول مائي لكلور الألمنيوم $(Al^{3+} + 3Cl^-)$ له نفس التركيز المولي C_0 و نفس الحجم V ، نصل نصفي العمود بجسر ملحي.

معطيات: - ثابت التوازن للتفاعل : $3Cu(s) + 2Al^{3+}(aq) = 3Cu^{2+}(aq) + 2Al(s)$ هو $K = 10^{20}$.

- ثابت فاراداي : $1F = 96500 C \cdot mol^{-1}$

نربط قطبي العمود بأمبيرمتر و ناقل أومي فيمر تيار كهربائي شدته I ثابتة.

1. بالاعتماد على منحنى الشكل (8) الذي يمثل $[Cu^{2+}] = f(t)$:



1.1. جد قيمة التركيز المولي C_0 .

2.1. حدّد جهة التطور التلقائي للجملة الكيميائية اثناء اشتغال العمود مع التعليل.

2. حدّد قطبية العمود مع التعليل.

3. مثّل الرمز الاصطلاحي للعمود المدروس.

4. عبّر عن $[Cu^{2+}]$ بدلالة t ، C_0 ، I ، V و F، ثمّ استنتج شدة التيا I .

5. عبّر عن التغير في كتلة صفيحة الألمنيوم Δm عند الاستهلاك الكلي للعمود بدلالة F ، I ، M و t_{max} (مدة اشتغال عمود) ، احسب قيمة Δm .

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

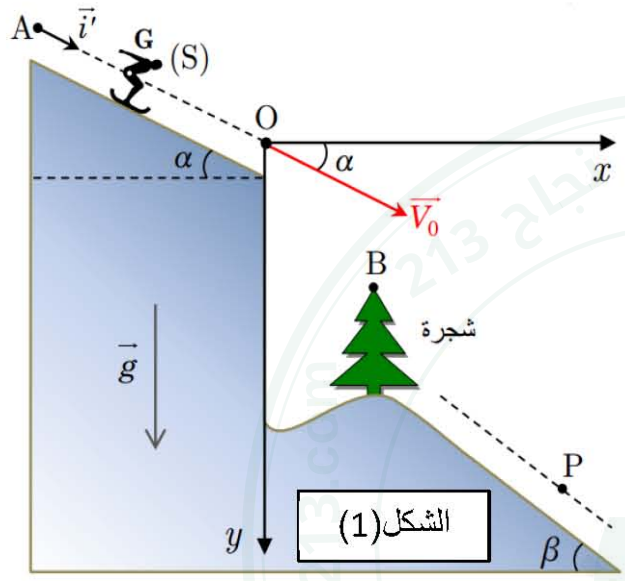
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على (05) صفحات (من الصفحة 6 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

الجزء الاول:(14 نقطة)

التمرين الأول: (04 نقاط)

يهدف هذا التمرين الى دراسة حركة متزحلق على مسارين مختلفين كما هو مبيّن في الشكل(1).



الشكل(1)

1. دراسة الحركة على مستوى مائل:

يُنمذج المتزحلق و لوازمه بجملة مركز عطالتها G،
حيث تتم دراسة حركتها في المعلم $(A,\vec{i})$ المرتبط بالمرجع السطحي الارضي الذي نعتبره غاليليا. عند اللحظة $t=0$ ينطلق المتزحلق من الموضع A دون سرعة ابتدائية فينزلق على مستوى مائل بزاوية $\alpha=34°$ بالنسبة للأفق، تتم الحركة في وجود قوة احتكاك شدتها $f=21N$.

المعطيات:

- كتلة الجملة هي : $m=70Kg$ ، $g=9,8m\cdot s^{-2}$
$A0=87m$ ، نهمل تأثير الهواء.

1.1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بيّن أنّ المعادلة التفاضلية للفاصلة x هي: $\frac{d^2x}{dt^2}=g\cdot\sin\alpha-\frac{f}{m}$.

2.1. حل هذه المعادلة التفاضلية هو من الشكل: $x(t)=h\cdot t^2+k$ ، حدّد قيمة الثابتين h و k .

3.1.استنتج قيمة t لحظة مرور الجملة من الموضع O .

4.1. تحقّق انّ سرعة الجملة عند الموضع O هي $v_O=30m\cdot s^{-1}$.

5.1. جد الشدة R للقوة التي يطبقها المستوى المائل على الجملة .

2. دراسة حركة القفزة في الهواء:

عندما يصل المتزحلق الى الموضع O مبدأ المعلم $R(O,\vec{i},\vec{j})$ ، يغادر بسرعة $v_O=30m\cdot s^{-1}$ حيث يصنع شعاعها $\vec{v_O}$ زاوية $\alpha=34°$ مع الافق. توجد شجرة اسفل المنحدر يمكن ان تشكل عائقا للمتزحلق، قمة هذه الشجرة هي النقطة B احداثييها $x_B=7m, y_B=8m$ ، نهمل جميع الاحتكاكات و نأخذ $g=9,8m\cdot s^{-2}$.

1.2. جد المعادلتين الزمنيتين $x(t)$ و $y(t)$ لحركة G .

2.2. استنتج ان معادلة المسار هي من الشكل: $y=\frac{g}{2(v_0\cdot\cos\alpha)^2}\cdot x^2+\tan\alpha\cdot x$.

3.2. بيّن انّ المتزحلق لا يصطدم بالشجرة.

4.2. احسب v_P سرعة المتزحلق عند الموضع P، علما انّ مدة السقوط هي $t_P=3s$.

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

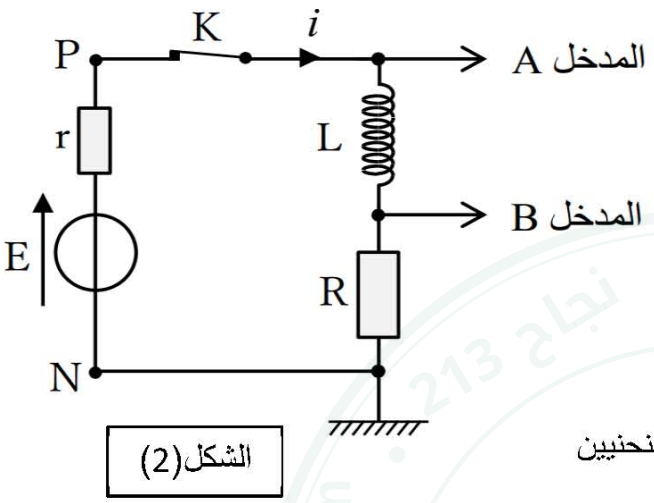
التمرين الثاني: (06 نقاط)

كاشف المعادن هو جهاز يكشف عن بعد وجود معدن من عدمه، يعتمد مبدأ اشتغاله على تغير قيمة الذاتية L للوشيعة، حيث يلاحظ ان قيمتها ترتفع عند تقريب الجهاز من معدن الحديد و تنخفض في حالة تقريبه من الذهب.

I. دراسة الدارة RL .

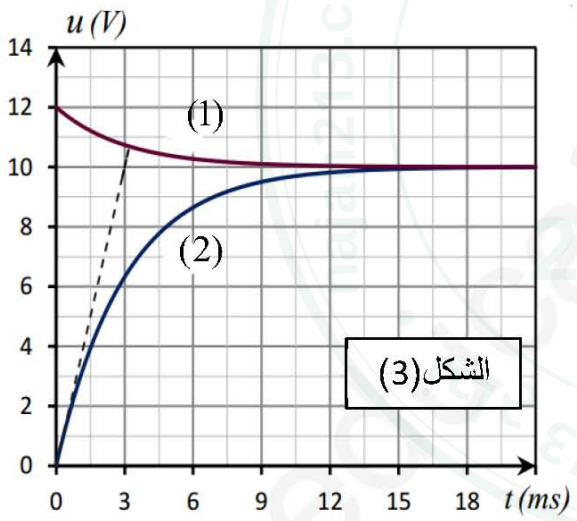
ننجز التركيب الممثّل في الشكل (2) و المكوّن من :

- مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E=12V$.
- وشيعة ذاتيتها L و مقا ومتها مهملة.
- ناقلين اوميين مقاومتيهما $R=100\Omega$ و r ، قاطعة K.



الشكل(2)

نغلق القاطعة في اللحظة $t=0$ و نسجل باستعمال $ExAO$ المنحنيين (1) و (2) الممثلين للتوترين عند المدخلين A و B ، كما في الشكل(3).

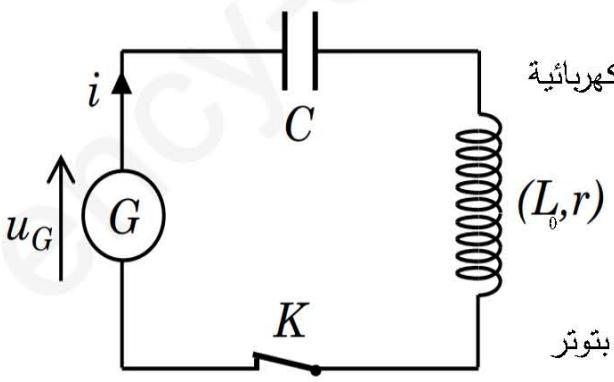


الشكل(3)

1. أي من المنحنيين يمثل التوتر $u_R(t)$ و أيهما التوتر $u_{PN}(t)$.
2. حدّد قيمة I_0 شدة التيار في النظام الدائم، تحقّق انّ $r=20\Omega$.
3. اثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$ المار في الدارة، ثم بيّن انّ حلها من الشكل: $i(t)=A\cdot(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ حيث A و τ ثابتان يطلب ايجاد عبارتيهما.
4. استنتج قيمة الذاتية L للوشيعة .
5. احسب الطاقة المخزّنة في الوشيعة عند اللحظة $t=\frac{\tau}{2}$.

II. دراسة الدارة RLC .

جهاز الكشف عن المعادن عبارة عن هزاز كهربائي، نُنمذجه بالدارة الكهربائية الممثلة بالشكل (4) ، و المكوّنة من مكثفة سعتها C مشحونة كليا بواسطة مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائي $E=6V$ ، وشيعة ذاتيتها $L_0=20mH$ و مقاومتها الداخلية $r=10\Omega$ ،مولد يُزود الدارة بتوتر $u_G=k\cdot i$ ، قاطعة .



الشكل(4)

3as.ency-education.com

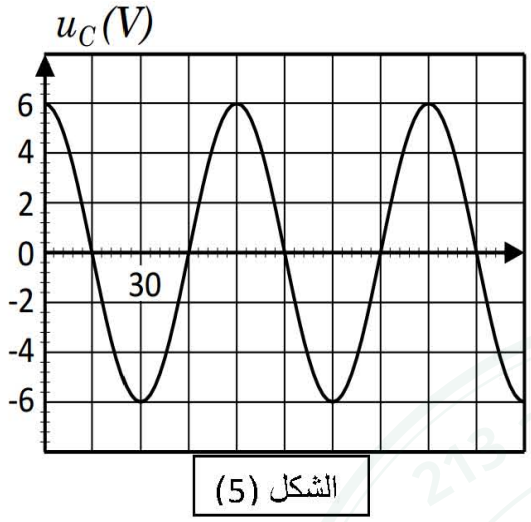
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

عند اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة فنحصل على منحنى الشكل (5) و ذلك عند ضبط $k=10SI$.

1. نمط الاهتزازات الحاصلة هي اهتزازات: حرة مغذاة / حرة غير مغذاة / قسرية، اختر الجواب الصحيح.
2. اذكر نظام الاهتزازات الذي يبرزه المنحنى.
3. حدّد شكل الطاقة المخزّنة في الدارة عند اللحظة $t_1=15\mu s$ ، ثمّ عند اللحظة $t_2=60\mu s$ ، مبرّرا جوابك.
4. اثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C بين طرفي المكثفة.
5. حل المعادلة التفاضلية هو: $u_C(t)=E\cdot\cos(\frac{2\pi}{T_0}\cdot t)$
   - بيّن انّ الدور الذاتي يعطى بالعبارة : $T_0=2\pi\sqrt{L_0C}$.
6. عيّن بيانيا قيمة T_0، ثم استنتج قيمة C سعة المكثفة.
   (نأخذ $\pi^2=10$ و $1\mu s=10^{-6}s$).
7. في غياب اي قطعة معدنية بجوار جهاز الكشف يكون تواتر الجهاز مساو للتواتر الذاتي f_0 للهزاز (L_0C) ، نقرّب من الجهاز قطعة معدنية فيُشير الى التواتر $f=20Hz$.
   - اذكر نوع القطعة المعدنية الموجودة بجوار الجهاز (ذهب ام حديد)، علّل جوابك.

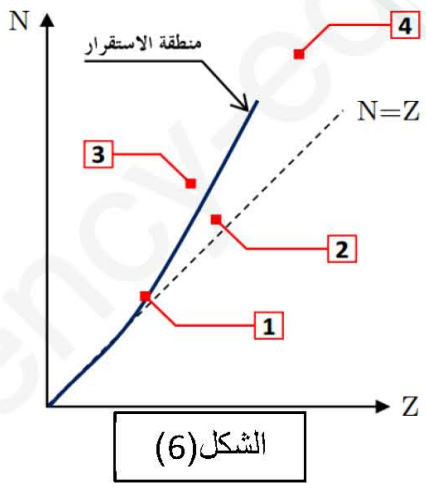


الشكل (5)

التمرين الثالث: (04 نقاط)

يمكّن التصوير الإشعاعي للعظام من معاينة العظام و المفاصل، حيث يتم حقن المريض عن طريق الوريد بحقنة من نظير التيكنيسيوم−99 المشع الذي يتم امتصاصه من طرف العظام، بعدها يتم الحصول على صور العظام باستعمال كاميرا خاصة، و بالتالي اكتشاف المناطق المصابة بأمراض كالكسور و الالتهابات و الاورام...

1. عرّف مايلي : − نظير مشع − طاقة الربط لنواة.
2. ينتج التيكنيسيوم $^{99}_{43}Tc$ عن تفكك الموليبيدان $^{99}_{42}Mo$.
   − اكتب معادلة تشكل التيكنيسيوم−99 ، مبيّنا نوع النشاط الاشعاعي المرافق.
3. تحقق انّ طاقة الربط للنواة $^{99}_{43}Tc$ هي: $E_\ell(^{99}_{43}Tc)=852,928\text{Mev}$.
4. حدّد معللا جوابك النواة الاكثر استقرارا من بين النواتين $^{99}_{43}Tc$ و $^{99}_{42}Mo$.
5. اذكر موقع نواة الموليبيدان−99 في المخطط (N,Z) الممثّل بالشكل (6) (الموقع 1 أم 2 أم 3 أم 4)، علّل جوابك.
6. عند اللحظة $t=0$ يتم حقن مريض بعينة من التيكنيسيوم−99 نشاطها الابتدائي A_0 .



الشكل(6)

3as.ency-education.com

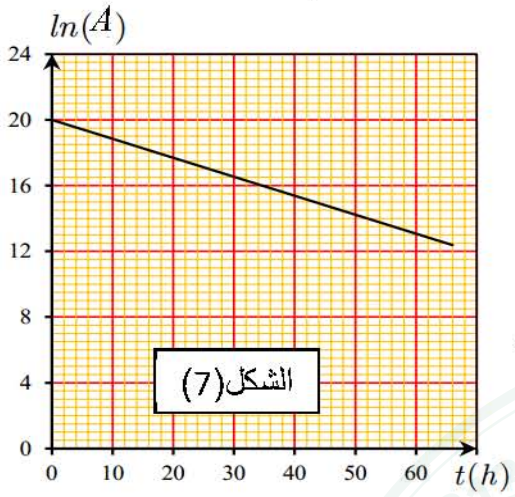
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

يمثّل الشكل(7) المنحنى : $\ln A = f(t)$ ، مع A نشاط التيكنيسيوم-99 عند اللحظة t معبّر عنه بالبيكريل.

1.6. اكتب عبارة النشاط $A(t)$ بدلالة A_0 و λ ثابت التفكك و t ،استنتج عبارة lnA بدلالة A_0 و λ و t.



2.6. باستغلال المنحنى جد قيمة :

- $t_{\frac{1}{2}}$ زمن نصف العمر للتيكنيسيوم-99 .

- النشاط الابتدائي A_0، ثم استنتج m_0 كتلة التيكنيسيوم-99 الابتدائية .

3.6. ينتهي الفحص لمّا يصبح النشاط A مساويا 62%من قيمته الابتدائية A_0 علما انّه تمّ الحقن عند الساعة التاسعة صباحا، جد وقت انتهاء الفحص.

المعطيات:

$$\frac{E_\ell(^{99}_{42}Mo)}{A} = 8,609\,\text{Mev/ nuc} \;،\; 1u = 931,5\frac{Mev}{C^2} \;،\; N_A = 6,02\cdot10^{23}mol^{-1}$$

$$m\left(^1_0n\right) = 1,00866\ \text{u} \;،\; m\left(^1_1H\right) = 1,00728\ \text{u} \;،\; m\left(^{99}_{43}Tc\right) = 98,88235\ \text{u} \;،\; M\left(^{99}Tc\right) = 99\,g\cdot mol^{-1}$$

الجزء الثاني:(06 نقاط)

التمرين التجريبي: (06 نقاط)

يستخدم حمض الايثانويك في تحضير عدة أنواع كيميائية عضوية مثل زيت الياسمين(إيثانوات البنزيل) الذي يدخل في تركيب العطور، نحصل عليه بتفاعل بين حمض الايثانويك CH_3COOH و الكحول البنزيلي $C_6H_5-CH_2OH$.

المعطيات:

المركب العضوي	الكتلة المولية $\left(g.mol^{-1}\right)$
حمض الايثانويك	60
الكحول البنزيلي	108
إيثانوات البنزيل	150

I- معايرة حمض الايثانويك بواسطة محلول الصودا:

نحضّر محاولا مائيا (S_A) لحمض الايثانويك حجمه $V = 1L$ و تركيزه المولي C_A ذلك باذابة كتلة m من هذا الحمض في الماء المقطّر، نعاير حجما $V_A = 20mL$ من المحلول S_A و نتابع تغير ال pH بدلالة الحجم V_B المسكوب من محلول الصودا $\left(Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}\right)$ تركيزه $C_B = 2\cdot10^{-2}mol\cdot L^{-1}$

3as.ency-education.com

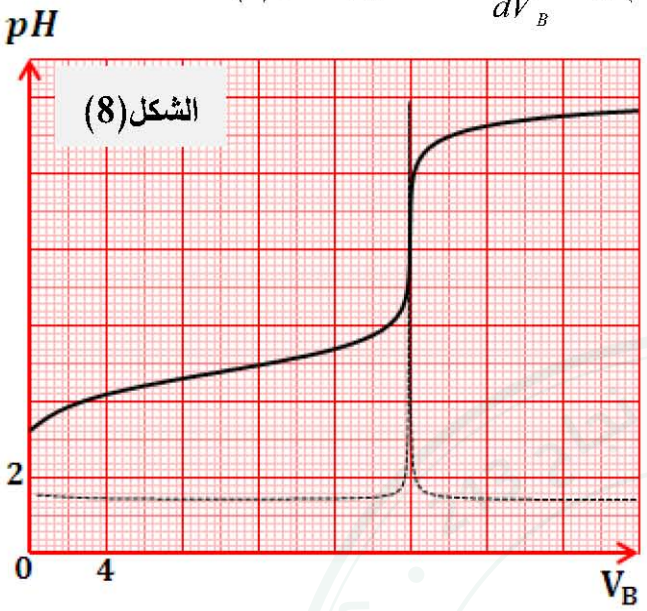
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

1. أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2. ان القياسات مكنت من رسم المنحنيين $pH = f(V_B)$ و $\frac{dpH}{dV_B} = g(V_B)$ الممثلان بالشكل(8):



1.2. جد بيانيا V_{BE} حجم محلول الصودا اللازم للتكافؤ.

2.2. احسب التركيز المولي C_A للمحلول (S_A)،استنتج قيمة m.

3.2. بيّن أن تفاعل حمض الايثانويك مع الماء محدود.

4.2.استنتج قيمة pK_a للثنائية : CH_3COOH / CH_3COO^-.

II- تحضير الإستر:

نضع في دورق كروي مزيجا مكوّن من كتلة $m_{ac} = 6g$ من حمض الايثانويك و كتلة $m_{al} = 10,8g$ من الكحول البنزيلي $C_6H_5 - CH_2OH$ ، و نضيف قطرات من حمض الكبريت المركّز و حبيبات من حجر الخفان (pierre ponce) ، و نسخن بالارتداد فنحصل في نهاية التفاعل على كتلة $m = 9,75g$ من ايثانوات البنزيل .

1. اكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة لتفاعل الأسترة مستعملا الصيغ نصف المفصّلة .

2. اذكر الهدف من : اضافة حجر الخفان ، استخدام التسخين المرتد.

3. اقترح طريقة تجريبية تمكّننا من فصل الإستر الناتج عن الوسط التفاعلي.

4. احسب المردود r_1 لتفاعل الاسترة.

5. احسب ثابت التوازن K لتفاعل الاسترة.

6. نعيد التجربة السابقة في نفس الشروط التجريبية لكن باستخدام مزيج ابتدائي مكّون من $n_{ac} = 0,10mol$ من حمض الايثانويك و $n_{al} = 0,20mol$ من الكحول البنزيلي :

1.6. جد المردود r_2 في هذه الحالة .

2.6. ماذا تستنتج عند مقارنة كل من r_1 و r_2 ؟

انتهى الموضوع الثاني.

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

الاجابة النموذجية لامتحان بكالوريا التجريبي 2019 م/ الشعبة: تقني رياضي / ثانوية دعلوز الحاج.

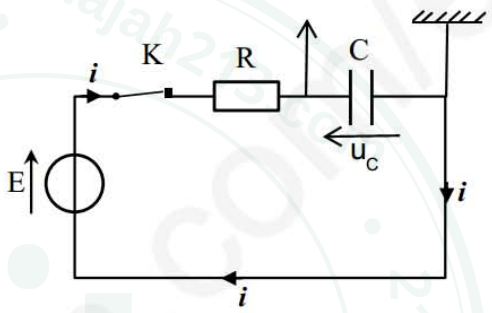
عناصر الاجابة (الموضوع الأول) تصحيح الموضوع الأول في 7 صفحات (من الصفحة 1 من 14 إلى الصفحة 7 من 14)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
التمرين الأول: (04 نقاط)		
I.		
1. **تعريف تفاعل الإنشطار النووي:** هو تفاعل نووي مفتعل يتم فيه قذف نواة ثقيلة بنيترون فتنقسم الى نواتين خفيفتين مع اصدار نيترونات و طاقة معتبرة.	0,25	0,25
- **شروط حدوث الانشطار:**		
• ان تكون النواة الهدف شطورة ($fissile$) ،وان يكون عددها كاف(الكتلة الحرجة).	0,25	0,25
• ان يكون للنيترون سرعة مناسبة تمكّنه من شطر النواة الهدف دون اختراقها.		
2. **تحديد قيمتي كل من A و Z :**	0,25	0,25
بتطبيق قانونا صودي (انحفاظ العدد الذري" انحفاظ الشحنة" و انحفاظ العدد الكتلي" انحفاظ عدد النويات " نجد:		
$\begin{cases}235+1=131+A+6\\92+0=53+Z+0\end{cases}$ و منه: $\begin{cases}A=99\\Z=39\end{cases}$	0,25	0,25
3. **حساب الطاقة المتحررة E_{lib} عند انشطار نواة واحدة:**		
$E_{lib}=\left(m\left({}^{235}_{92}U\right)-m\left({}^{131}_{53}I\right)-m\left({}^{99}_{39}Y\right)-5m\left({}^{1}_{0}n\right)\right)\cdot c^2$		
ت ، ع : $E_{lib}=0,1667\times 931,5=155,28Mev=2,48\cdot 10^{-11}J$	0,50	0,50
4. **حساب كتلة اليورانيوم235 المستهلكة خلال سنة:**		
لدينا: $r=\frac{E_{elec}}{E_{Tot}}=\frac{P\cdot\Delta t}{N\cdot E_{lib}}$ حيث: $N=\frac{m}{M}\cdot N_A$ و منه: $m=\frac{P\cdot\Delta t\cdot M}{r\cdot N_A\cdot E_{lib}}$	0,25	0,25
ت ع : $m=6,6\cdot 10^5 g=660Kg$		
II.		
1. **كتابة معادلة التحول النووي مبيّنا نوعه:**		
${}^{131}_{53}I\rightarrow {}^{131}_{54}Xe+{}^{0}_{-1}e$ نوعه: β^-	0,50	
1.2. **المدلول الفيزيائي للرمز " Bq ":** يمثل البيكريل وحدة النشاط الاشعاعي.	0,25	
تعريفه: 1 بيكريل تعني تفكك واحد في الثانية.	0,25	
2.2. **اسم الجهاز المستخدم في قياس نشاط عيّنة:** عدّاد جيجر-مولر.	0,25	
3.2. ايجاد قيمة λ ثابت التفكك لليود131 :		
لدينا: $\begin{cases}A_1=A_0\cdot e^{-\lambda t_1}\\A_2=A_0\cdot e^{-\lambda t_2}\end{cases}$ و منه: $\frac{A_2}{A_1}=e^{-\lambda(t_2-t_1)}$	01,25	
بإدخال على الطرفين و التبسيط نجد: $\lambda=\frac{\ln(\frac{A_1}{A_2})}{t_2-t_1}$		
ت ع: $\lambda=0,087\,jour^{-1}=10^{-6}s^{-1}$	0,25	
- **استنتاج $t_{\frac{1}{2}}$:** لدينا: $t_{\frac{1}{2}}=\frac{\ln 2}{\lambda}$ ت ع : $t_{\frac{1}{2}}\simeq 8\,jours$	0,25	

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

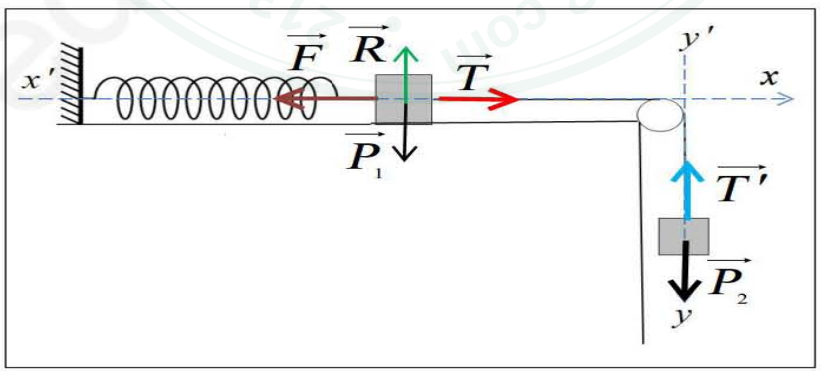
		3. ايجاد N_0 عدد أنوية اليود 131 التي تسببت في التلوث الإشعاعي للشخص:
		بما انّه مرّ زمن قدره $t = 8\,jours \simeq t_{\frac{1}{2}}$ فان النشاط الاشعاعي لحظة الاصابة هو
	0,25	$A_0 = 2A = 40MBq = 4 \cdot 10^7 Bq$
0,50		و لدينا : $A_0 = \lambda \cdot N_0$ و منه: $N_0 = \frac{A_0}{\lambda}$ (λ يجب ان يكون بوحدة s^{-1})
	0,25	ت ع : $N_0 = 4{,}0 \cdot 10^{13} Noyaux$
		التمرين الثاني: (06 نقاط)
		. الجزء الأول: .
		1. الرسم:
0,75	0,75	
		2. ايجاد المعادلة التفاضلية للتوتر u_C:
		بتطبيق قانون جمع التوترات نجد: $u_C(t) + u_R(t) = \mathrm{E}$
0,50	0,50	و منه: $u_C(t) + R \cdot i(t) = \mathrm{E}$ اذن: $u_C(t) + R \cdot C \cdot \frac{du_C(t)}{dt} = \mathrm{E}$
		و عليه نجد: $\frac{du_C(t)}{dt} + \frac{1}{RC} \cdot u_C(t) = \frac{\mathrm{E}}{RC}$ و هو المطلوب.
		- التحقّق من الحل :
0,50	0,50	لدينا: $\frac{du_C(t)}{dt} = \frac{\mathrm{E}}{RC} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$ بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد:
		$\frac{\mathrm{E}}{RC} \cdot e^{-\frac{t}{RC}} + \frac{1}{RC} \cdot (E - E \cdot e^{-\frac{t}{RC}}) = \frac{\mathrm{E}}{RC}$
		بعد التبسيط نجد: $0 = 0$ فالحل محقق مهما كان الزمن.
		3. تحديد ثابت الزمن τ:
0,50	0,50	نستعمل طريقة 63% اي: $u_c(\tau) = 0{,}63 \cdot E = 3{,}78V$
		بالإسقاط نجد: $\tau = 4ms = 4 \cdot 10^{-3} s$
		- استنتاج المدة الزمنية Δt اللازمة لشحن المكثفة كليا:
0,50	0,50	$\Delta t = 5\tau = 20ms$
		4. ايجاد قيمة سعة المكثفة C :
0,50	0,50	لدينا: $\tau = RC$ و منه: $C = \frac{\tau}{R}$ ت ع : $C = 4 \cdot 10^{-6} F = 4\mu F$

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

0,50	0,50	**5. حساب قيمة الطاقة الكهربائية E_C المخزّنة في المكثفة عند بلوغ النظام الدائم:** لدينا: $E_C = \frac{1}{2}\cdot C\cdot E^2$ ت ع : $E_C = 7,2\cdot 10^{-5} J$
		II. .
		1. وصف ما يحدث :
0,25	0,25	- عند انقطاع السلك AB : يبدأ شحن المكثفة.
0,25	0,25	- عند انقطاع السلك $A'B'$: يتوقف شحن المكثفة.
		2. ايجاد قيمة المدة الزمنية t_1: لدينا: $u_C(t_1) = E\cdot(1-e^{-\frac{t_1}{\tau}})$ و منه: $\frac{E-u_C(t_1)}{E} = e^{-\frac{t_1}{\tau}}$ بإدخال ln على الطرفين نجد: $-\frac{t_1}{\tau} = \ln(\frac{E-u_C(t_1)}{E})$
0,75	0,75	اذن: $t_1 = -\tau\ln(\frac{E-u_C(t_1)}{E})$ ت ع : $t_1 = 2,33ms = 2,33\cdot 10^{-3}s$
		3. استنتاج قيمة v سرعة الرصاصة :
0,50	0,50	لدينا: $v = \frac{d}{t_1}$ ت ع : $v = 429,2m\cdot s^{-1}$
0,25	0,25	**4. ايجاد عبارة d_{max}** : اكبر قيمة للمسافة توافق اصغر زمن لشحن كلي للمكثفة اي: $\Delta t = 5\tau = 5RC$ و منه: $d_{max} = 5\tau\cdot v$
0,25	0,25	- **حساب قيمة d_{max}**: $d_{max} = 8,58m$
		التمرين الثالث: (04 نقاط)
		1. ايجاد عبارة استطالة النابض في حالة التوازن :
	0,25	- **تمثيل القوى:** 
0,50		- شرط توازن الجسم (S_1) : $\vec{P_1}+\vec{R}+\vec{T}+\vec{F}=\vec{0}$ بالإسقاط نجد: $T-F=0\cdots(1)$ - شرط توازن الجسم (S_2) : $\vec{P_2}+\vec{T'}=\vec{0}$ بالإسقاط نجد: $P_2-T'=0\cdots(2)$ و لدينا: $T=T'$
	0,25	من (1) و (2) نجد: $F=P_2$ اذن: $K\cdot\Delta\ell = m_2\cdot g\cdots(3)$ نجد: $\Delta\ell = \frac{m_2\cdot g}{K}$

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

1.2, **نمط الاهتزازات المشاهدة :** حرة غير متخامدة. **النظام :** دوري .	0,25	
2.2اثبات المعادلة التفاضلية لفاصلة الجسم قبل انقطاع الخيط :		
– بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد:		
– **أولا على الجسم** (S_1) : $\sum\overrightarrow{F_{ext}} = m_1 \cdot \vec{a}$ اذن : $\vec{P_1} + \vec{R} + \vec{T} + \vec{F'} = m_1 \cdot \vec{a}$	0,25	
بالإسقاط على محور الحركة نجد: $T - K \cdot (\Delta\ell + \boldsymbol{x}) = \boldsymbol{m}_1 \cdot a \cdots\cdots (4)$		
- **ثانيا على الجسم** (S_2) : $\sum\overrightarrow{F_{ext}} = m_2 \cdot \vec{a}$ اذن : $\vec{P_2} + \vec{T'} = m_2 \cdot \vec{a}$	0,25	
بالإسقاط على محور الحركة نجد: $P_2 - T' = m_2 \cdot a \cdots\cdots (5)$		
بجمع (4) و (5) نجد: $T - K \cdot \Delta\ell - K \cdot x + m_2 \cdot g - T' = (m_1 + m_2) \cdot a$	0,25	2,75
بعد الاختزال و التبسيط نجد: $-K \cdot x = 4m \cdot a$ اذن: $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{K}{4m} \cdot x = 0$ (المطلوب).	0,25	
3.2. استنتاج عبارة الدور الذاتي T_0 :		
لدينا: $x(t) = X_m \cdot Cos(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t)$ بالاشتقاق نجد: $\frac{dx}{dt} = -\frac{2\pi}{T_0} X_m \cdot \sin(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t)$		
نشتق مرة ثانية نجد: $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{4\pi^2}{T_0^2} X_m \cdot \cos(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t)$ اذن: $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{4\pi^2}{T_0^2} x(t) = 0$		
بالمطابقة مع المعادلة التفاضلية نجد: $\frac{4\pi^2}{T_0^2} = \frac{K}{4m}$ و منه: $T_0 = 4\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$	0,25	
- **ايجاد قيمة كل من** X_m **و** T_0 : من المنحنى نجد: $X_m = 0,02m$ و $T_0 = 0,5s$	0,50	
– **استنتاج قيمة الكتلة** m : مما سبق نجد: $m = \frac{K \cdot T_0^2}{16\pi^2}$ ت ع : $m \simeq 0,16Kg$	0,25	
5.2. تحديد قيمة اللحظة t_r :		
من المنحنى نجد: $t_r = 1,25s$ (انقطاع الخيط يؤدي الى تغير دور الاهتزازات).	0,25	
– **تحديد قيمة سرعة الجسم عندئذ:**		
بما أنّ المطال أعظمي فان السرعة معدومة $v = 0$.	0,25	
3. **دراسة طبيعة حركة الجسم** (S_2):		
بعد انقطاع الخيط يصبح الجسم (S_2) خاضع فقط لتأثير ثقله ، بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد: $\sum\overrightarrow{F_{ext}} = m_2 \cdot \vec{a'}$ اذن : $\vec{P_2} = m_2 \cdot \vec{a'}$		
بالإسقاط نجد: $a' = g = C^{ste}$ فالحركة مستقيمة متسارعة بانتظام(سقوط حر).	0,25	
حساب سرعة الاصطدام بسطح الارضّ :		
لدينا: $v^2 - v_0^2 = 2 \cdot a' \cdot (y - y_0)$ حيث: $y - y_0 = h$ و $v_0 = 0$ (لحظة انقطاع الخيط تكون سرعة الجسم معدومة) ، اذن: $v^2 = 2 \cdot a' \cdot h$		0,75
و منه: $v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$ ت ع : $v = 3,46m \cdot s^{-1}$	0,50	

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

التمرين التجريبي: (06 نقاط)

I.

1. كتابة المعادلتين النصفيتين للأكسدة و الإرجاع ،مع ذكر الثنائيتين $(Ox\ /\ \mathrm{Red})$:

- المعادلة النصفية للأكسدة: $Al(s)=Al^{3+}(aq)+3e^-$ — 0,25
- المعادلة النصفية للإرجاع: $2H_3O^+(aq)+2e^-=H_2(g)+2H_2O(\ell)$ — 0,25
- الثنائيتين هما : $Al^{3+}(aq)/Al(s)$ و $H_3O^+(aq)/H_2(g)$ — 0,25

2. إنشاء جدول لتقدم التفاعل: — 0,75

$2Al(s)+6H_3O^+(aq)=2Al^{3+}(aq)+3H_2(g)+6H_2O(\ell)$						
حالة الجملة	التقدم					بكمية زائدة
ح.إ	$x=0$	n_1	n_2	0	0	
ح.و	$x(t)$	$n_1-2x(t)$	$n_2-6x(t)$	$2x(t)$	$3x(t)$	
ح.ن	x_f	n_1-2x_f	n_2-6x_f	$2x_f$	$3x_f$	

1.3. اثبات انّ المقدار y **يُعطى بالعبارة:** $y(t)=C-20\cdot x(t)$: — 0,25

من جدول التقدم نجد:

$$[H_3O^+]=\frac{n_1-6x(t)}{V}=C-\frac{6x(t)}{V} \qquad \text{و:}\ [Al^{3+}]=\frac{2x(t)}{V}$$

اذن : $y=C-\frac{6x(t)}{V}+\frac{2x(t)}{V}=C-\frac{4x(t)}{V}$ وبما انّ: $V=200mL=0,2L$

بالتعويض نجد: $y(t)=C-20\cdot x(t)$ و هو المطلوب — 0,25

2.3. ايجاد قيمة C **و** x_f: — 0,25

- لدينا: $C=y(0)=0,6\,\mathrm{mol}\cdot L^{-1}$.
- و: $y_f=C-20\cdot x_f$ ومنه: $x_f=\frac{C-y_f}{20}$ ت ع : $x_f=1,5\cdot10^{-2}mol$ — 0,25

- **اثبات انّ المتفاعل المُحد هو الألمنيوم:** التفاعل تام اذن: $x_f=x_{max}$

نفرض ان شوارد H_3O^+ هي المتفاعل المُحد هذا يعني: $n_2-6x_{max}=0$ اذن:

$x_{max}=\frac{n_2}{6}=\frac{C\cdot V}{6}$ و منه: $x_{max}=2,0\cdot10^{-2}mol\neq1,5\cdot10^{-2}mol$ — 0,25

اذن الفرضية خاطئة و بما انّ التفاعل تام فحتما الألمنيوم Al هو المتفاعل المُحد.

3.3. ايجاد كتلة الالمنيوم النقية m_0: — 1,50

الألمنيوم Al هو المتفاعل المُحد اذن: $n_1-2x_{max}=0$ اذن: $\frac{m_0}{M}=2x_{max}$

و منه: $m_0=2x_{max}\cdot M$ ت ع : $m_0=0,81g$ — 0,25

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

	0,25	– استنتاج درجة النقاوة لعينة الألمنيوم $P\%$: لدينا: $P\% = \frac{m_0}{m} \cdot 100$ ت ع : $P\% = 81\%$
0,50	0,25 0,25	4. اثبات أنّ: $y(t_{\frac{1}{2}}) = 0,45 mol \cdot L^{-1}$: لدينا: $y(t_{\frac{1}{2}}) = C_0 - 20 \cdot x(t_{\frac{1}{2}}) = C_0 - 20 \cdot \frac{x_f}{2}$ ت ع : $y(t_{\frac{1}{2}}) = 0,45 mol \cdot L^{-1}$ – تعيين قيمة $t_{\frac{1}{2}}$: بالإسقاط على المنحنى نجد: $t_{\frac{1}{2}} = 4 \min$
0,50	0,25 0,25 0,25	5. اثبات انّ السرعة الحجمية اللحظية للتفاعل هي: $v_{vol}(t) = -\frac{1}{4} \cdot \frac{dy}{dt}$: – لدينا بالتعريف: $v_{vol}(t) = \frac{1}{V} \cdot \frac{dx}{dt}$ و من السؤال (1.3) لدينا: $y(t) = C - \frac{4}{V} \cdot x(t)$ باشتقاق الطرفين بالنسبة للزمن نجد: $\frac{dy}{dt} = -\frac{4}{V} \cdot \frac{dx}{dt} = -4 \cdot v_{vol}(t)$ و منه: $v_{vol}(t) = -\frac{1}{4} \cdot \frac{dy}{dt}$
0,50	0,25 0,25	– حساب القيمة الأعظمية للسرعة الحجمية للتفاعل: – تكون السرعة الحجمية اعظمية عند اللحظة $t = 0$ ، اذن: $v_{vol}(t=0) = -\frac{1}{4} \cdot \frac{dy}{dt}(t=0) = -\frac{1}{4} \cdot \frac{0-0,6}{11,5-0} = 1,3 \cdot 10^{-2} mol \cdot L^{-1} \cdot \min^{-1}$
0,50	0,25 0,25	6. عند استعمال صفيحة ألمنيوم عوض مسحوق تكون سرعة التفاعل اقل اي انّ زمن نصف التفاعل يزداد ، العامل الحركي المسؤول هو : **سطح تلامس المتفاعلات.**
		II.
	0,25	1.1. ايجاد قيمة التركيز المولي C_0 : من المنحنى نجد: $C_0 = 5 \cdot 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$
0,50		2.1. تحديد جهة التطور التلقائي للجملة الكيميائية اثناء اشتغال العمود: **الطريقة (1):** من المنحنى نلاحظ تناقص تركيز شوارد Cu^{2+} ،هذا يعني انّ الجملة تتطور في الاتجاه غير المباشر.
	0,25	**الطريقة (2):** نحسب كسر التفاعل الابتدائي: $Q_{r,i} = \frac{[Cu^{2+}]_i^3}{[Al^{3+}]_i^2} = \frac{C_0^3}{C_0^2} = 5 \cdot 10^{-2}$ بما انّ $Q_{r,i} \rangle K$ فالجملة تتطور في الاتجاه غير المباشر.
		2. تحديد قطبية العمود: من اجل ذلك نكتب المعادلتين النصفيتين الحاصلة عند كل مسرى(قطب)
0,25		– عند صفيحة الألمنيوم: $Al(s) = Al^{3+}(aq) + 3e^-$ اكسدة فهو قطب سالب.
	0,25	– عند صفيحة النحاس: $Cu^{2+}(aq) + 2e^- = Cu(s)$ ارجاع فهو قطب موجب.

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

0,25	0,25	**3. تمثيل الرمز الاصطلاحي للعمود المدروس:** $(-)Al\,|\,Al^{3+}\,||\,Cu^{2+}\,|\,Cu\,(+)$
		4. التعبير عن $[Cu^{2+}]$ **بدلالة** t ، C_0 ، I ، V **و** F **:**

حالة الجملة	التقدم	$3Cu(s)+2Al^{3+}(aq)=3Cu^{2+}(aq)+2Al(s)$			
ح.إ	$x=0$	$n_0(Cu)$	$n_0(Al^{3+})$	$n_0(Cu^{2+})$	$n_0(Al)$
ح.و	$x(t)$	$n_{0(Cu)}+3x$	$n_{0(Al^{3+})}+2x$	$n_{0(Cu^{2+})}-3x$	$n_{0(Al)}-2x$
ح.ن	x_f	$n_{0(Cu)}+3x_f$	$n_{0(Al^{3+})}+2x_f$	$n_{0(Cu^{2+})}-3x_f$	$n_{0(Al)}-2x_f$

- من جدول التقدم لدينا: $[Cu^{2+}](t)=\dfrac{C_0\cdot V-3x(t)}{V}=C_0-\dfrac{3x(t)}{V}$

0,50

من جهة اخرى لدينا: $Q=I\cdot t=z\cdot x\cdot F\Rightarrow x=\dfrac{I\cdot t}{z\cdot F}$ حيث: $Z=6$

0,25 بالتعويض و التبسيط نجد: $[Cu^{2+}](t)=-\dfrac{3\cdot I}{z\cdot F\cdot V}\cdot t+C_0$

- **استنتج شدة التيار** I **:**

المعادلة الرياضية للمنحنى هي: $[Cu^{2+}](t)=-2\cdot10^{-5}\cdot t+2\cdot10^{-2}$

0,25 بالمطابقة مع العلاقة النظرية نجد: $\dfrac{3\cdot I}{z\cdot F\cdot V}=2\cdot10^{-5}$ اذن : $I\simeq0,2A$

5. التعبير عن التغير في كتلة صفيحة الألمنيوم Δm **:**

$\Delta m=(n_f-n_0)\cdot M=-2x_{max}\cdot M$ حيث: $x_{max}=\dfrac{I\cdot t_{max}}{z\cdot F}$

0,25 و منه: $\Delta m=-2\dfrac{I\cdot t_{max}}{z\cdot F}\cdot M$.

0,50

- **حساب قيمة** Δm **:**

0,25 من المنحنى لدينا: $t_{max}=2500s$ ت ع : $\Delta m=-4,7\cdot10^{-2}g$

- الاشارة (−) تدل على تناقص الكتلة.

3as.ency-education.com

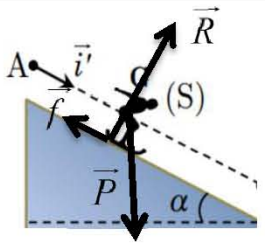
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

عناصر الاجابة(الموضوع الثاني) تصحيح الموضوع الثاني في 7 صفحات (من الصفحة 8 من 14 إلى الصفحة 14 من 14)	العلامة مجزأة	العلامة كاملة

التمرين الأول: (04 نقاط)



1.1. اثبات المعادلة التفاضلية للفاصلة: 0,25

بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\sum \overrightarrow{F_{ext}} = m \cdot \vec{a}$

اذن : $\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}$ بالإسقاط على محور الحركة نجد: 0,25

$P \cdot \sin\alpha - f = m \cdot a$ و منه: $m \cdot g \cdot \sin\alpha - f = m \cdot \frac{d^2x}{dt^2}$

اذن: $\frac{d^2x}{dt^2} = g \cdot \sin\alpha - \frac{f}{m}$ و هو المطلوب.

2.1. تحديد قيمة الثابتين h و k: 1,75

لدينا: $x(t) = h \cdot t^2 + k$ و منه: $\frac{dx}{dt} = 2 \cdot h \cdot t$ اذن: $\frac{d^2x}{dt^2} = 2 \cdot h$

بالمطابقة مع المعادلة التفاضلية نجد: $2 \cdot h = g \cdot \sin\alpha - \frac{f}{m}$

و منه: $h = \frac{(g \cdot \sin\alpha - \frac{f}{m})}{2}$ ت ع : $h \simeq 2,6 m \cdot s^{-2}$ 0,25

– **ايجاد الثابت k** : نعتبر مبدأ الفواصل هو الموضع A ، و مبدأ الأزمنة لحظة المرور به، اذن $x(0) = 0$ نجد: $k = 0$. و منه: $x(t) = 2,6 \cdot t^2$ 0,25

3.1. استنتاج لحظة مرور الجملة من الموضع O : 0,25

عند الموضع يكون: $x = OA = 87m$ اذن: $87 = 2,6 \cdot t^2$ و منه: $t = 5,78s$

4.1. التحقّق من قيمة سرعة الجملة عند الموضع O : 0,25

– **الطريقة(1):** $v_o = a \cdot t$ ت ع: $v_o = 5,2 \cdot 5,78 \simeq 30 m \cdot s^{-1}$.

– **الطريقة (2):** $v_O^2 - v_A^2 = 2 \cdot a \cdot AO$ اذن: $v_O = \sqrt{2 \cdot a \cdot AO}$ ت ع: $v_o \simeq 30 m \cdot s^{-1}$

5.1. ايجاد الشدة للقوة التي يطبقها المستوى المائل على الجملة : 0,25

بإسقاط العلاقة الشعاعية على المحور العمودي على المستوى المائل نجد:

$R - P \cdot \cos\alpha = 0$ و منه: $R = m \cdot g \cdot \cos\alpha$ ت ع : $R = 568,7N$

1.2. ايجاد المعادلتين الزمنيتين $x(t)$ و $y(t)$ لحركة G : 0,25

– الشروط الابتدائية للموضع و للسرعة: $\overrightarrow{OG_0}\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases}$ و $\overrightarrow{v_0}\begin{cases} v_{0x} = v_0 \cdot \cos\alpha \\ v_{0y} = v_0 \cdot \sin\alpha \end{cases}$

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

– بتطبيق القانون الثاني لنيوتن نجد: $\sum\overrightarrow{F_{ext}}=m\cdot\vec{a}$ اذن : $\vec{P}=m\cdot\vec{a}$		
بالإسقاط نجد: $\begin{cases}(ox): a_x=0\\(oy): a_y=g\end{cases}$ بالتكامل و استعمال الشروط الابتدائية نجد:	0,25	
بالتكامل و استعمال الشروط الابتدائية نجد: $\begin{cases}v_x=v_0\cdot\cos\alpha\\v_y=g\cdot t+v_0\cdot\sin\alpha\end{cases}$	0,25	
و هو المطلوب $\begin{cases}x(t)=v_0\cdot\cos\boldsymbol{\alpha}\cdot t\\y=\frac{1}{2}\cdot g\cdot t^2+v_0\cdot\sin\boldsymbol{\alpha}\cdot t\end{cases}$	0,25	
○ **استنتاج معادلة المسار:**	0,25	
من عبارة $x(t)$ نستخرج الزمن فنجد: $t=\frac{x}{v_0\cdot\cos\alpha}$ نعوض في عبارة $y(t)$ فنجد:	0,25	2,25
بعد التبسيط نحصل على: $y=\frac{1}{2}\cdot g\cdot(\frac{x}{\boldsymbol{v_0}\cdot\cos\boldsymbol{\alpha}})^2+\boldsymbol{v_0}\cdot\sin\alpha\cdot(\frac{x}{v_0\cdot\cos\alpha})$		
ت ع: $y=\frac{g}{2(v_0\cdot\cos\alpha)^2}\cdot x^2+\tan\alpha\cdot x$ $y=0,008\cdot x^2+0,674\cdot x$		
3.2. اثبات انّ المتزحلق لا يصطدم بالشجرة:		
نعوض بفاصلة النقطة B في معادلة المسار فنجد:	0,25	
$y=0,008\cdot(7)^2+0,674\cdot(7)=5,11m$	0,25	
و بما انّ $y\langle y_B$ فان المتزحلق لا يصطدم بالشجرة .		
4.2. حساب سرعة المتزحلق عند الموضع P :		
اذن: $\begin{cases}v_{Px}=v_0\cdot\cos\alpha=24,9m\cdot s^{-1}\\v_{Py}=g\cdot t_P+v_0\cdot\sin\alpha=46,2m\cdot s^{-1}\end{cases}$ $v_P=\sqrt{v_{Px}^2+v_{PY}^2}$	0,50	
ت ع : $v_P=52,5m\cdot s^{-1}$		
التمرين الثاني: (06 نقاط)		
I.		
1. المنحنى (2) يمثل التوتر $u_R(t)$ و المنحنى (1) يمثل التوتر $u_{PN}(t)$.	0,50	0,50
2. تحديد قيمة I_0 شدة التيار في النظام الدائم:		
لدينا: $u_{R\max}=R\cdot I_0$ و منه: $I_0=\frac{u_{R\max}}{R}$ ت ع : $I_0=\frac{10}{100}=0,1A$	0,50	0,50
– **التحقّق من قيمة r:**		
لدينا $I_0=\frac{E}{R+r}$ و منه : $r=\frac{E}{I_0}-R$ ت ع : $r=\frac{12}{0,1}-100=20\Omega$	0,25	0,25

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

0,50	0,50	**3. اثبات المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$:** بتطبيق قانون جمع التوترات نجد: $u_R+u_L+u_r=E$ و منه: $R\cdot i(t)+L\cdot\frac{di(t)}{dt}+r\cdot i(t)=E$ اذن : $\frac{di(t)}{dt}+\frac{(R+r)}{L}\cdot i(t)=\frac{E}{L}$ **– التحقق من الحل مع ايجاد الثابتين A و τ :** لدينا: $i(t)=A\cdot(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ و منه: $\frac{di(t)}{dt}=\frac{A}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}$ نعوّض في المعادلة التفاضلية : $\frac{A}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}+\frac{(R+r)}{L}\cdot(A\cdot(1-e^{-\frac{t}{\tau}}))=\frac{E}{L}$ اذن: $\frac{A}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}+\frac{(R+r)\cdot A}{L}-\frac{(R+r)\cdot A}{L}e^{-\frac{t}{\tau}}-\frac{E}{L}=0$ نجد: $A\cdot e^{-\frac{t}{\tau}}(\frac{1}{\tau}-\frac{(R+r)}{L})+\frac{(R+r)\cdot A}{L}-\frac{E}{L}=0$ حتى تكون محقّقة يجب ان يكون:
0,25 0,25	0,25 0,25	اذن: $\begin{cases}(\frac{1}{\tau}-\frac{(R+r)}{L}=0\\ \frac{(R+r)\cdot A}{L}-\frac{E}{L}\end{cases}$ $\begin{cases}\tau=\frac{L}{R+r}\\ A=\frac{E}{R+r}\end{cases}$
0,25 0,25	0,25 0,25	**4. استنتاج قيمة الذاتية L للوشيعة :** لدينا: $L=\tau\cdot(R+r)$ من المنحنى نجد: $\tau=3ms=3\cdot10^{-3}s$ (طريقة المماس عند المبدأ $t=0$) اذن : $L=0,36H$
0,50	0,50	**5. حساب الطاقة المخزّنة في الوشيعة عند اللحظة $t=\frac{\tau}{2}$:** لدينا: $E_L(t)=\frac{1}{2}\cdot L\cdot i^2(t)$ و منه: $E_L(\frac{\tau}{2})=\frac{1}{2}\cdot L\cdot i^2(\frac{\tau}{2})$ حيث: $i(\frac{\tau}{2})=I_0\cdot(1-e^{-\frac{\frac{\tau}{2}}{\tau}})=0,039A$ اذن: $E_L(\frac{\tau}{2})=2,74\cdot10^{-4}J$
		II.
0,25	0,25	1. نمط الاهتزازات الحاصلة هي اهتزازات: حرة مغذاة .
0,25	0,25	2. نظام الاهتزازات : دوري غير متخامد.
		3. تحديد شكل الطاقة المخزّنة في الدارة :
0,25	0,25	– عند $t_1=15\mu s$ يكون $u_c=0$ اذن i أعظمية فالطاقة مخزّنة في الوشيعة(مغناطيسية).
0,25	0,25	– عند $t_1=60\mu s$ يكون u_c أعظمي اذن $i=0$ فالطاقة مخزّنة في المكثفة(كهربائية).

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

0,50	0,50	**4. اثبات المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_C :** بتطبيق قانون جمع التوترات نجد: $u_c + u_b = u_G$ حيث: $u_b = r \cdot i + L_0 \cdot \frac{di}{dt}$ و: $i = C \cdot \frac{du_C}{dt}$ اذن: $\frac{di}{dt} = C \cdot \frac{d^2u_C}{dt^2}$ نعوّض فنجد: $u_c + r \cdot C \cdot \frac{du_C}{dt} + L_0 \cdot C \cdot \frac{d^2u_C}{dt^2} + k \cdot C \cdot \frac{du_C}{dt} = 0$ و منه: $\frac{d^2u_C}{dt^2} + \frac{(r-k)}{L} \cdot C \frac{du_C}{dt} + \frac{1}{L_0C} \cdot u_C = 0$ بما أنّ : $r = k$ يصبح : $\frac{d^2u_C}{dt^2} + \frac{1}{L_0C} \cdot u_C = 0$
		5. اثبات انّ الدور الذاتي يعطى بالعبارة : $T_0 = 2\pi\sqrt{L_0C}$ لدينا: $u_C(t) = E \cdot \cos(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t)$ و منه: $\frac{du_C(t)}{dt} = -\frac{2\pi}{T_0} E \cdot \sin(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t)$ اذن: $\frac{d^2u_C(t)}{dt^2} = -\frac{4\pi^2}{T_0^2} E \cdot \cos(\frac{2\pi}{T_0} \cdot t) = -\frac{4\pi^2}{T_0^2} \cdot u_C(t)$
0,25	0,25	و بالتالي: $\frac{d^2u_C(t)}{dt^2} + \frac{4\pi^2}{T_0^2} \cdot u_C(t) = 0$ بالمقارنة مع المعادلة التفاضلية السابقة نجد: اذن: $\frac{4\pi^2}{T_0^2} = \frac{1}{L_0C}$ $T_0 = 2\pi\sqrt{L_0C}$
0,25	0,25	**6. تعيين بيانيا قيمة T_0 :** من المنحنى نجد: $T_0 = 60\mu s = 6 \cdot 10^{-5} s$
0,25	0,25	– **استنتاج قيمة C سعة المكثفة:** لدينا: $C = \frac{T_0^2}{4\pi^2 L_0}$ ت ع : $C = 4,5 \cdot 10^{-9} F = 4,5 nF$
		7. تحديد طبيعة القطعة المعدنية: لدينا التواتر الذاتي هو : $f_0 = \frac{1}{T_0} = 16,66 KHz$
0,25	0,25	بما أنّ $f > f_0$ فإنّ: $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} > \frac{1}{2\pi\sqrt{L_0C}}$ اذن: $L < L_0$.
0,25	0,25	– بما انّ الذاتية تتناقص فالقطعة بجوار الجهاز هي من الذهب.
		التمرين الثالث: (04 نقاط)
0,25	0,25	**1. تعاريف:** – **نظير مشع:** نظير نواته غير مستقرة تتفكك تلقائيا متحولة الى نواة اكثر استقرار مع اصدار جسيمات و اشعاعات.
0,25	0,25	**طاقة الربط لنواة:** الطاقة الواجب تقديمها لنواة وهي ساكنة لتتفكك الى نوياتها حرة و ساكنة.

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

2. كتابة معادلة تشكل التيكنيسيوم-99 :		
$^{99}_{42}Mo \rightarrow {}^{99}_{43}Tc + {}^{0}_{1}e$ _ نوع النشاط الاشعاعي : β^- بيتا ناقص.	0,25	0,25
3. التحقق من قيمة طاقة الربط للنواة $^{99}_{43}Tc$.		
لدينا: $E_\ell(^{99}_{43}Tc) = (43 \cdot m_P + 56 \cdot m_n - m(^{99}_{43}Tc)) \cdot c^2$	0,25	0,25
ت ع: $E_\ell(^{99}_{43}Tc) = 852,928 Mev$		
4. تحديد النواة الاكثر استقرارا:		
نحسب طاقة الربط لكل نوية للنواة $^{99}_{43}Tc$: $\frac{E_\ell(^{99}_{43}\mathrm{Tc})}{A} = \frac{852,928}{99} = 8,615 Mev / nuc$	0,25	0,25
بما أنّ: $\frac{E_\ell(^{99}_{43}\mathrm{Tc})}{A} > \frac{E_\ell(^{99}_{42}\mathrm{Mo})}{A}$ فان النواة $^{99}_{43}Tc$ اكثر استقرارا من النواة $^{99}_{42}Mo$.	0,25	0,25
5. تقع نواة المولوبيدان-99 في الموقع (3) لانّ نمط تفككها β^- اي تحتوي فائض من النيترونات	0,50	0,50
1.6. كتابة عبارة النشاط $A(t)$: $A(t) = \mathrm{A}_0 \cdot e^{\lambda t}$		0,25
- استنتاج عبارة $\ln A$: $\ln \mathrm{A} = -\lambda \cdot t + \ln \mathrm{A}_0$		0,25
2.6. ايجاد بيانيا قيمة $t_{\frac{1}{2}}$ **و** A_0 :		
المعادلة الرياضية للمنحنى: $\ln \mathrm{A} = -0,12 \cdot t + 20$		
بمقارنة العبارتين النظرية و البيانية نجد: $\lambda = 0,12 h^{-1}$ و منه: $t_{\frac{1}{2}} = \frac{Ln2}{\lambda} \simeq 5,8h$	0,25	0,25
كذلك بالمقارنة نجد: $\ln \mathrm{A}_0 = 20$ و منه: $A_0 = e^{20} = 4,85 \cdot 10^8 Bq$		
- استنتاج الكتلة الابتدائية التيكنيسيوم-99:		2,00
لدينا: $A_0 = \lambda \cdot N_0 = \lambda \cdot \frac{m_0}{M} \cdot N_A$ و منه: $m_0 = \frac{A_0 \cdot M}{\lambda \cdot N_A}$ ت ع : $m_0 = 2,4 \cdot 10^{-9} g$.	0,50	
3.6. ايجاد وقت انتهاء الفحص:		
لدينا: $A = 0,62 \cdot A_0$ و منه: $0,62 \cdot A_0 = \mathrm{A}_0 \cdot e^{\lambda t}$ اذن: $0,62 = e^{-\lambda t}$ بإدخال ln على الطرفين: $-\lambda \cdot t = \ln 0,62$ و عليه: $t = -\frac{\ln 0,62}{\lambda}$ ت ع : $t = 3,98h \simeq 4h$	0,25	0,25
اذن: $13^h : 00^{\min} + 4 = 8^h : 00^{\min}$ و منه: ينتهي الفحص في حدود الواحدة مساء	0,25	0,25
التمرين التجريبي: (06 نقاط)		
I.		
1. كتابة معادلة تفاعل المعايرة :		
$CH_3COOH(aq) + OH^-(aq) = CH_3COO^-(aq) + \mathrm{H}_2O(\ell)$	0,25	0,25
1.2. ايجاد بيانيا V_{BE} : باستعمال المنحنى المشتق نجد: $V_{BE} = 20mL$	0,25	0,25

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

2.2. حساب التركيز المولي C_A للمحلول (S_A).

عند التكافؤ: $C_A \cdot V_A = C_B \cdot V_{BE}$ و منه: $C_A = \frac{C_B \cdot V_{BE}}{V_A}$ ت ع: $C_A = 2 \cdot 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$ — 0,25

– **استنتاج قيمة m:** لدينا: $m = C_A \cdot M \cdot V$ ت ع: $m = 1,2g$ — 0,25

3.2. اثبات أن تفاعل حمض الايثانويك مع الماء محدود:

حالة الجملة	التقدم	$CH_3COOH(aq) + H_2O(\ell) = CH_3COO^-(aq) + H_3O^+_{(aq)}$			
ح.إ	$x = 0$	$C_A \cdot V_A$	بزيادة	0	0
ح.و	$x(t)$	$C_A \cdot V_A - x(t)$		$x(t)$	$x(t)$
ح.ن	x_f	$C_A \cdot V_A - x_f$		x_f	x_f

— 0,25

– **حساب x_{max}** : لو كان التفاعل تاما فعند انتهاء الحمض يكون: $C_A \cdot V_A - x_{max} = 0$ و منه: $x_{max} = C_A \cdot V_A$ — 0,25

– **حساب x_f:** $\left[H_3O^+\right]_f = \frac{x_f}{V_A} = 10^{-pH}$ **و منه:** $x_f = V_A \cdot 10^{-pH}$ — 0,25

– **حساب النسبة النهائية للتقدم τ_f :**

-لدينا: $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{10^{-pH} \cdot V_A}{C_A \cdot V_A} = \frac{10^{-pH}}{C_A}$ ت ع: $\tau_f = \frac{10^{-3,2}}{2 \cdot 10^{-2}} = 3,15 \cdot 10^{-2} = 3,15\%$ — 0,25

بما انّ: $\tau_f < 1$ تفاعل الحمض مع الماء غير تام. — 0,25

4.2. استنتاج قيمة pK_a للثنائية : CH_3COOH / CH_3COO^-.

من نقطة نصف التكافؤ نجد: $pKa = pH = 4,8$ — 0,25

II.

1.كتابة المعادلة الكيميائية المنمذجة لتفاعل الأسترة: — 0,25

$$CH_3COOH(\ell) + C_6H_5 - CH_2OH(\ell) = CH_3COOCH_2 - C_6H_5(\ell) + H_2O(\ell)$$

2.الهدف من : — 0,25

–**اضافة حجر الخفان :** تنظيم عملية غليان المزيج التفاعلي. — 0,25

– **استخدام التسخين المرتد:** تسريع التفاعل مع المحافظة على كمية المتفاعلات و النواتج من الضياع عند تبخرها حيث تتكاثف و تعود للوسط التفاعلي.

3.اقتراح طريقة تجريبية تمكّننا من فصل الإستر الناتج عن الوسط التفاعلي: — 0,25

– نسكب المزيج في ماء مالح لانّ الاستر لا ينحل فيه و بالتالي يمكن فصله بسهولة.

2,25

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com

najah213.com · نجاح 213

4. حساب المردود r_1 لتفاعل الاسترة:

- نحسب اولا كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات:

$n_{0acid} = \frac{m_{acid}}{M_{acid}}$ ت ع: $n_{0acid} = \frac{6}{60} = 0,1mol$

$n_{0alcol} = \frac{m_{alcol}}{M_{alcol}}$ ت ع: $n_{0acid} = \frac{10,8}{108} = 0,1mol$

بما انّ المزيج الابتدائي متكافئ (متساوي) المولات فإنّ:

$r_1 = \frac{n_{ester}}{n_{0acid}} \cdot 100$ حيث: $n_{ester} = \frac{m_{ester}}{M_{ester}} = \frac{9,75}{150} = 0,065mol$

و منه: $r_1 = \frac{0,065}{0,1} \cdot 100 = 65\%$

5. حساب ثابت التوازن K لتفاعل الاسترة:

	ماء	إستر	كحول	حمض	ح. ج
ح.إ	0	0	$0,1mol$	$0,1mol$	
ح.ن	$0,065mol$	$0,065mol$	$0,035mol$	$0,035mol$	

$K = \frac{[ester]_f \cdot [eau]_f}{[acid]_f \cdot [alcool]_f}$ ت ع: $K = \frac{0,065 \cdot 0,065}{0,035 \cdot 0,035} = 3,45$

1.6. ايجاد المردود r_2:

	ماء	إستر	كحول	حمض	ح. ج
ح.إ	0	0	$0,2mol$	$0,1mol$	
ح.ن	x_f	x_f	$0,2-x_f$	$0,1-x_f$	

لدينا: $K = \frac{x_f \cdot x_f}{(0,1-x_f)\cdot(0,2-x_f)} = 3,45$

و منه: $2,45x_f^2 - 1,035x_f + 0,069 = 0$ بحل هذه المعادلة نجد:

$x_f = 0,339mol$ مرفوض لانه يجعل كمية الكحول و الحمض سالبتين.

$x_f = 0,083mol$ مقبول

اذن: $r_2 = \frac{0,083}{0,1} \cdot 100 = 83\%$

2.6. المقارنة: $r_2 > r_1$.

- **الاستنتاج:** تزداد قيمة مردود تفاعل الاسترة عند استخدام احد المتفاعلات بزيادة (استخدام مزيج ابتدائي غير متساوي المولات).

0,25	0,25	
0,25	0,25	
0,25	0,25	
0,50	0,50	
1,25	0,25	
	0,25	
	0,25	
	0,50	

3as.ency-education.com

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً

najah213.com