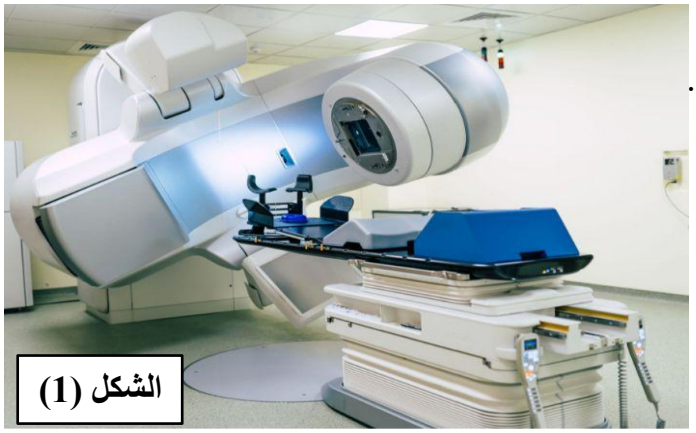
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الأول

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

التمرين الأول : (04 نقاط) :

العلاج الإشعاعي الموضعي $(curiethérapie)$ يعد من الوسائل الأساسية المستخدمة في معالجة السرطان ، ويعتمد على زرع أسلاك أو إبر أو بذور مشعة مباشرة في موضع الورم. تهدف هذه التقنية إلى تدمير الخلايا السرطانية من خلال الإشعاعات الصادرة من المواد المشعة ، والتي تلحق الضرر بالمادة الوراثية المسؤولة عن نمو الخلايا وانقسامها دون أن تلحق أذى كبيرا بالخلايا السليمة المحيطة، من بين العناصر المشعة المستخدمة في هذا النوع من العلاج ، نذكر عنصر الإيريديوم $^{192}_{77}Ir$ والذي يتفكك ليعطي نواة عنصر البلاتين $^{192}_{78}Pt$ وجسيما مشحونا، مع انبعاث اشعاع γ $(gamma)$.


الشكل (1)

1- عرف النشاط الإشعاعي ، الإشعاع γ.

2- حدد مكونات نواة الإيريديوم.

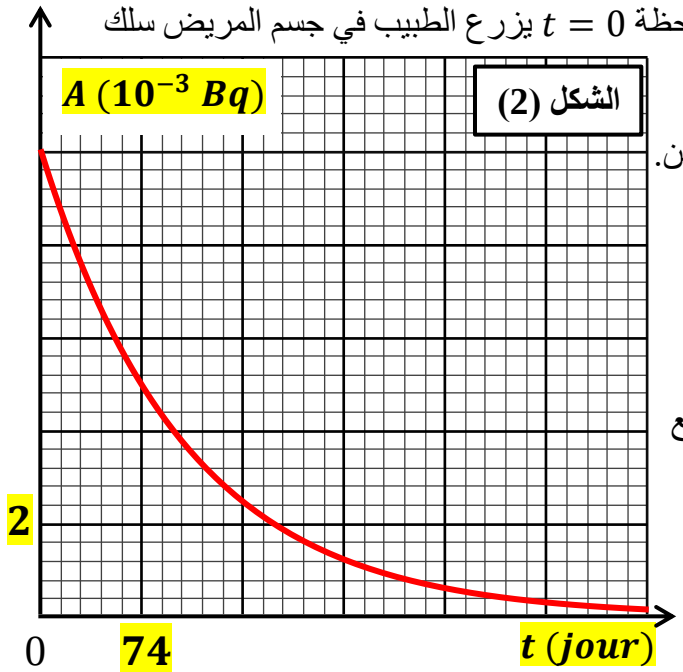
3- اكتب معادلة تفكك نواة الإيريديوم $^{192}_{77}Ir$.

4- وضح نوع هذا التفكك.

5- ذكر بقانون التناقص الإشعاعي ، ثم بين أن عبارة نشاط عينة مشعة تكتب من الشكل : $A_{(t)} = A_{(0)}e^{-\lambda t}$.

6- اوجد العلاقة بين $t_{½}$ و λ.

بفرض أن جسم الإنسان لا يحتوي على الإيريديوم ، عند اللحظة $t = 0$ يزرع الطبيب في جسم المريض سلك معدني يحتوي على منبع مشع للإيريديوم 192.



يمثل الشكل (2) منحنى تغيرات نشاط المنبع المشع بدلالة الزمن.

بالاعتماد على المنحنى :

7- استنتج النشاط الإشعاعي الابتدائي $A_{(0)}$.

8- حدد زمن نصف العمر $t_{½}$.

9- احسب N_0 عدد أنوية الإيريديوم الموجودة في المنبع المشع عند اللحظة $t = 0$.

10- جد N_d عدد أنوية الإيريديوم المتفككة خلال سنتين ، ما تعليقك على النتيجة.

التمرين الثاني : (06 نقاط) :

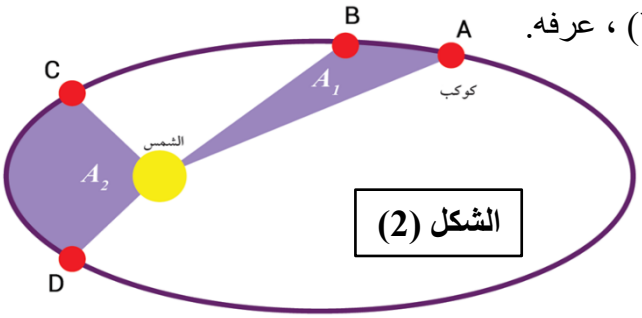
في الساعات الأولى من فجر يوم الجمعة 25 أفريل 2025 ، شهدت السماء عرضا كونيا نادرا تمثل في ظاهرة فلكية تعرف باسم " الإقتران الثلاثي " ، حيث اصطف الهلال مع كوكبي الزهرة وزحل في مشهد مدهش.

هذا الترتيب السماوي خلق ظاهرة بصرية فريدة تشبه وجها مبتسما في السماء كما هو موضح في الشكل (1).

الشكل (1)

- الهلال على شكل فم مبتسم.
- كوكب الزهرة مكان العين اليمنى.
- كوكب زحل مكان العين اليسرى.

دراسة حركة كوكب الزهرة (Vu) أحد كواكب المجموعة الشمسية حول الشمس مكن من تمثيل الشكل (2).



الشكل (2)

1- ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة كوكب الزهرة (Vu) ، عرفه.

2- يستغرق الكوكب (Vu) المدة الزمنية Δt نفسها في قطع المسافتين (AB) و(CD) :

أ- أذكر نص القانون المستخلص من الدراسة.

ب- بين أن حركة الكوكب (Vu) غير منتظمة.

3- لتبسيط الدراسة نعتبر المسار دائري نصف قطره r حيث تقع الشمس في مركزه.

- ارسم شكلا لمدار كوكب الزهرة حول الشمس ثم مثل عليه القوة المطبقة من الشمس على كوكب الزهرة.

يعطي الجدول خصائص ومميزات بعض الكواكب التي تدور حول الشمس :

الكوكب	الأرض (Te)	الزهرة (Vu)	زحل (Sa)
الدور $T(\times 10^6\ s)$	31,536	19,414	
مربع الدور T^2			
نصف قطر المسار $r(\times 10^{11}\ m)$	1,5		14,31
مكعب نصف قطر المسار r^3			

4- بين أن قانون كبلر الثالث يعطى بالعلاقة $T^2 = k \times r^3$ حيث k ثابت يطلب إيجاد عبارته.

5- أكمل الجدول.

6- مثل بيانيا مربع دور الكوكب بدلالة مكعب نصف القطر $T^2 = f(r^3)$.

7- استنتج العبارة الرياضية التي يترجمها البيان.

8- بالاعتماد على العبارتين النظرية والبيانية ، استنتج كتلة الشمس.

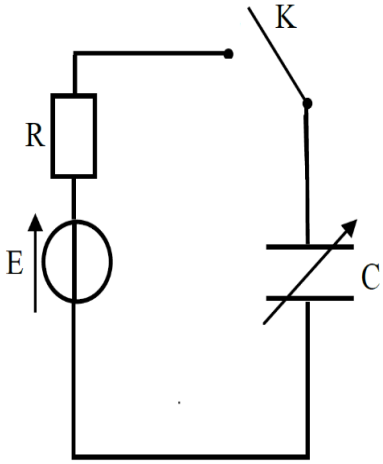
يعطى : $G = 6,67 \times 10^{-11}\ SI$

التمرين الثالث : (04 نقاط) :

الشكل (1)

تستخدم المكثفات الشكل (1) بشكل واسع في الدارات الكهربائية لما لها من دور مهم في تحسين كفاءة الأداء فهي تستخدم لتخزين الطاقة الكهربائية مؤقتا ، وتعمل على تنظيم التوتر ، وتقليل التذبذبات ، كما تساهم في تحسين معامل القدرة في الأنظمة الكهربائية الصناعية ، تعتبر المكثفات من العناصر الأساسية لضمان استقرار وعمل الأجهزة والمعدات الكهربائية بكفاءة عالية.

ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل (2) والمتكون من:



الشكل (2)

- مولد للتوتر قوته المحركة E.
- مكثفة سعتها C قابلة للضبط غير مشحونة.
- ناقل أومي مقاومته R.
- قاطعة K.

1- نضبط سعة المكثفة على القيمة C ونغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$.

أ- اعد رسم الدارة موضحا عليها اسهم التوترات وجهة مرور التيار.

ب- اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$.

ت- يعطى حل هذه المعادلة من الشكل $i(t) = A.e^{-\alpha.t}$ ، حيث A و α ثابتين.

- عبر عن $i(t)$ بدلالة مميزات الدارة والزمن t.

2- يمثل المنحنيان (x) و (y) الموضحين في الشكل (3) تطور شدة التيار $i(t)$ بدلالة الزمن وذلك عند ضبط سعة المكثفة على قيمة C_1 ثم على قيمة C_2 حيث $C_1 < C_2$.

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

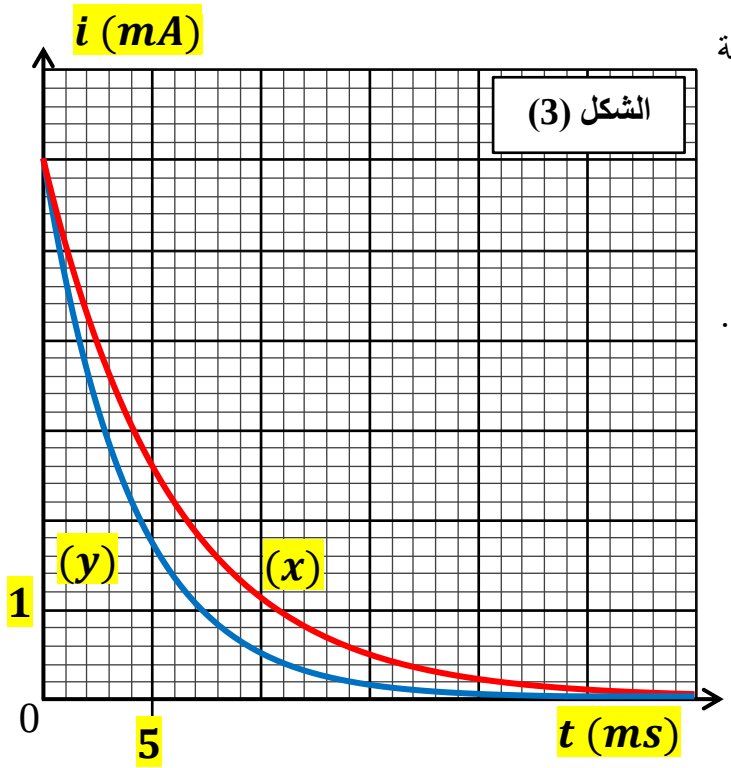
أ- عين معللا جوابك ، المنحنى المناسب للمكثفة ذات السعة C_1 و C_2.

ب- بين أن $i \approx 2{,}2\ mA$ بالنسبة لـ $t = \tau$.

ت- علما أن سعة المكثفة المكافئة للمكثفة المركبة C_1 على التوازي مع المكثفة ذات السعة C_2 هي $C_e = 10\ \mu F$ ، بين أن $C_1 = 4\ \mu F$

ث- حدد قيمة كل من R و E.

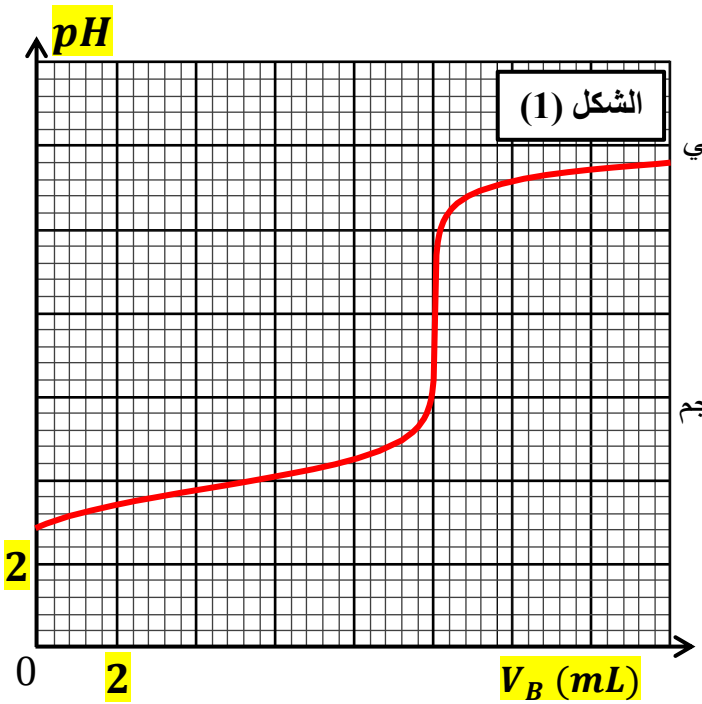
ج- احسب الطاقة الاعظمية المخزنة في المكثفة C_e.



الشكل (3)

التمرين التجريبي : (06 نقاط) :

يعرف عادة حمض 2- هيدروكسيبروبانويك بحمض اللاكتيك، وهو حمض عضوي يدخل في مجموعة من التفاعلات البيوكيميائية. يوجد هذا الحمض في الحليب والألبان وفي بعض الفواكه والخضر ويستعمل كمادة مضافة في الصناعة الغذائية وفي الصيدلة ضد بعض أمراض الجلد.



I- تفاعل حمض اللاكتيك مع هيدروكسيد الصوديوم :

نعاير بقياس pH ، حجما $V_A = 150\ ml$ من محلول مائي (S_A) لحمض اللاكتيك AH تركيزه C_A بواسطة محلول مائي (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم ذي التركيز المولي $C_B = 3 \times 10^{-2}\ mol/L$.

يمثل منحنى الشكل (1) تغيرات قيم pH الخليط بدلالة الحجم V_B المضاف من المحلول (S_B) خلال المعايرة.

1- اكتب معادلة التفاعل الحاصل خلال المعايرة.

2- عين احداثيتي نقطة التكافؤ V_{BE} و pH_E.

3- احسب التركيز C_A للمحلول (S_A).

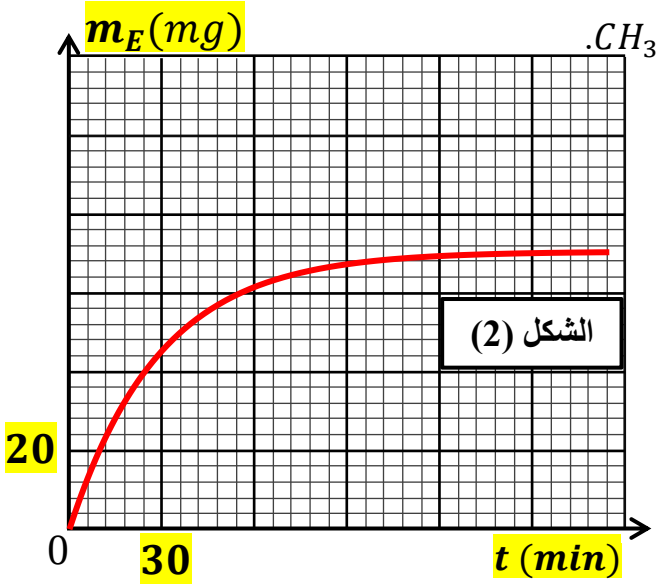
4- اوجد النسبة $\frac{[A^-]}{[AH]}$ عند اضافة الحجم $V_B = 8\ ml$ ، ثم استنتج النوع الكيميائي الغالب AH أو A^-.

5- هيدروكسيد الصوديوم المستعمل في المعايرة أساس قوي ، ما هي قيمة pH محلوله.

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

II- تفاعل حمض اللاكتيك مع الميثانول :

نمزج في حوجلة الكمية $n_{0_{Acide}} = 10^{-3}\ mol$ من حمض اللاكتيك $CH_3 - CH(OH) - COOH$ مع نفس الكمية $n_{0_{Alcool}} = 10^{-3}\ mol$ من الميثانول النقي $CH_3 - OH$.



ثم نسخن بالارتداد الخليط التفاعلي لمدة زمنية معينة ، مكن تتبع تطور كتلة الاستر E المتشكل بدلالة الزمن من الحصول على منحنى الشكل (2).

1- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث

2- من خلال الشكل (2) اذكر ميزتين للتفاعل الحاصل.

3- اقترح عاملين حركيين لتسريع تفاعل الأسترة.

4- احسب ثابت التوازن K.

5- احسب المردود r عند نهاية التفاعل.

6- اقترح طريقتين لتحسين مردود التفاعل علما أن درجة غليان الإستر هي الأقل.

الإجابة النموذجية :

SCAN ME

انتهى الموضوع الأول

المعطيات:

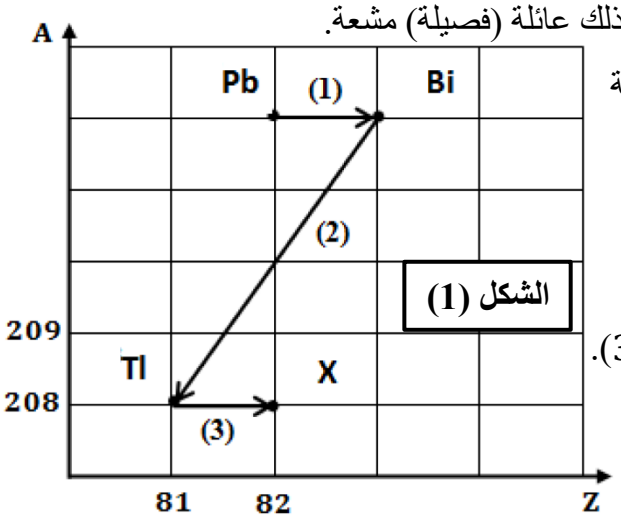
$M_H = 1\ g/mol$ ، $M_O = 16\ g/mol$ ، $M_C = 12\ g/mol$

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 04 صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

التمرين الأول : (04 نقاط) :

النشاط الإشعاعي ظاهرة طبيعية مستمرة تحدثها الأنوية المشعة (غير المستقرة) ، ونتيجة لتفككات متتالية يمكن لنواة أن تتحول إلى أنوية أخرى حتى الوصول على نواة مستقرة مشكلة بذلك عائلة (فصيلة) مشعة.



الشكل (1)

الشكل (1) يمثل جزء من المخطط $(A - Z)$ لأنوية منتمية للعائلة المشعة لليورانيوم والتحولات الثلاثة التي تحدث لها.

1- عرف العائلة المشعة.

2- هل النواتان Pb وBi تمثلان نظيرين ، علل.

3- اكتب المعادلات المنمذجة للتحولات الثلاثة (1) ، (2) و (3). مستنتجا نمط التفكك في كل تفاعل.

4- تعرف على النواة $^{A}_{Z}X$.

نعتبر عند اللحظة $t_0 = 0$ عينة من نظير البيزموث 212 المشع الشكل (2) كتلتها $m_0 = 0,1\ g$ ، خلال مدة زمنية قدرها $t_1 = 20\ min$ سجل العداد $5,8 \times 10^{19}\ Bq$.

الشكل (2)

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

5- ما اسم العداد المستعمل للقياس.

6- بين أن عدد أنوية البيزموث الموجودة في العينة عند اللحظة t_1 $N_{(t_1)} = 2,261.10^{20}\ Noyau$

7- جد زمن نصف العمر $t_{½}$ للبيزموث.

8- هل يمكن استعمال البيزموث للتأريخ لحدث ما ، علل.

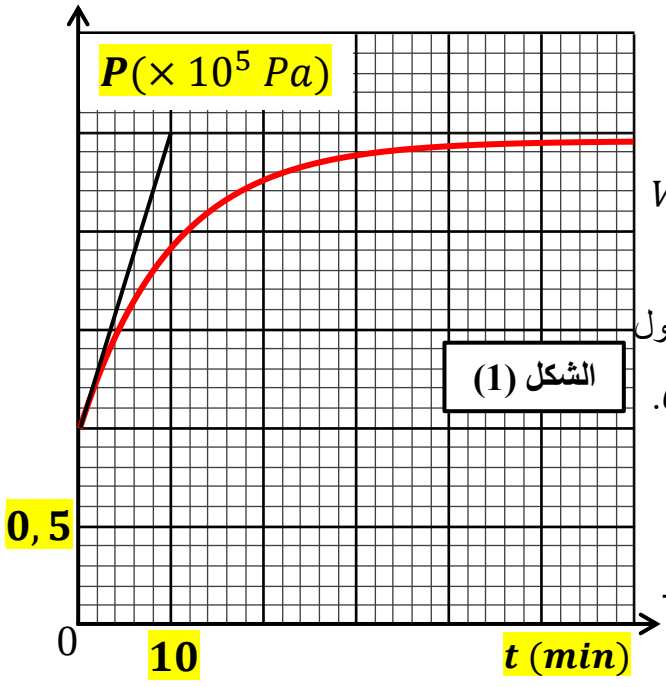
يعطى : $N_A = 6,023 \times 10^{23}\ Noyau/mol$.

التمرين الثاني : (06 نقاط) :

الجزء 1 : المتابعة الزمنية لتحول كيميائي :

عند درجة حرارة 20 °C نمزج في دورق حجمه $V = 0,5\ L$ حجما $V_1 = 40\ ml$ من محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{2-})_{aq}$ تركيزه $C_1 = 0,2\ mol/L$ مع محلول حمض الأكساليك $C_2H_2O_4$ حجمه $V_2 = 60\ ml$ وتركيزه C_2.

بواسطة تجهيز تجريبي مناسب تمكنا من قياس الضغط الكلي داخل الدورق ورسم المنحنى البياني الموضح في الشكل (1).



الشكل (1)

نفرض أنه يمكن اعتبار غاز ثنائي أكسيد الكربون في الشروط التجريبية كغاز مثالي ينطبق عليه القانون : $P.V = n.R.T$

حيث: $R = 8,31\ SI$ ، $T = \theta + 273$ وضغط الغاز الكلي داخل الدورق يعبر عنه : $P_t = P_{CO2} + P_0$

الثنائيتان المشاركتان في التفاعل هما : $\left(CO_{2(g)}/C_2H_2O_{4(aq)}\right)$ ، $\left(Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}/Cr^{3+}{}_{(aq)}\right)$.

1- أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل أكسدة – إرجاع المنمذج للتحول الكيميائي الحادث.

2- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

3- ما هي العلاقة التي تربط الضغط الكلي P_t بدلالة x ، R ، T ، V_{CO2} و P_0.

4- بين أن قيمة التقدم الأعظمي $x_{max} = 4\ mmol$.

5- احسب التركيز المولي لمحلول حمض الأكساليك C_2 .

6- اوجد زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

7- بين أن عبارة تقدم التفاعل x_t تعطى بالعلاقة : $x_t = x_{max}(\frac{P_t - P_0}{P_{max} - P_0})$.

8- احسب سرعة تشكل شوارد $Cr^{3+}{}_{(aq)}$ في اللحظة $t = 0\ min$.

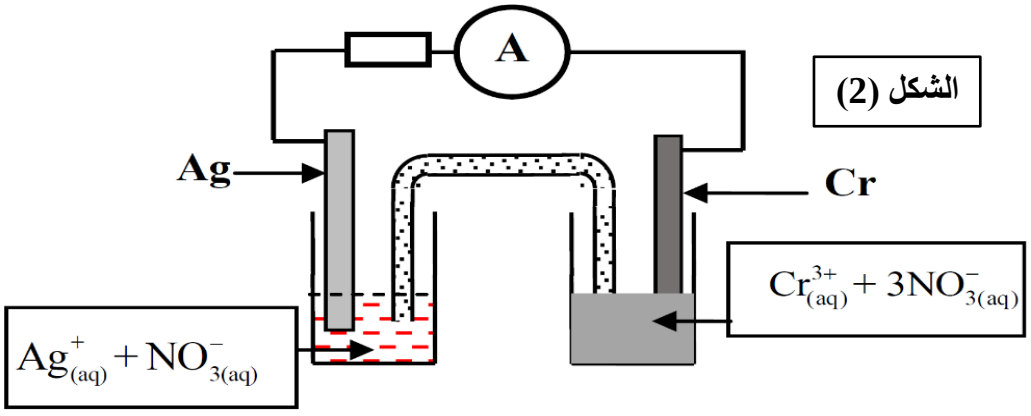
الجزء 2: دراسة العمود فضة – كروم :

يرتكز اشتغال العمود الكهربائي على مبدأ تحويل جزء من الطاقة الناتجة عن تحولات كيميائية الى طاقة كهربائية تستهلك عند الحاجة. يهدف هذا الجزء الى دراسة عمود كهروكيميائي يتكون من :

- صفيحة من الكروم (Cr) مغمورة في محلول مائي لنترات الكروم الثلاثي $(Cr^{3+} + 3NO_3^-)_{aq}$.
- صفيحة من الفضة (Ag) مغمورة في محلول مائي لنترات الفضة $(Ag^+ + NO_3^-)_{aq}$.
- جسر ملحي.

نصل ناقلا أوميا على التسلسل مع أمبير متر، ونربط ثنائي القطب المحصل عليه بقطبي العمود الشكل (2).

يشير الأمبير متر إلى مرور تيار كهربائي في الدارة شدته ثابتة.



الشكل (2)

نلاحظ بعد اشتغال العمود لمدة Δt، تآكلا لصفيحة الكروم وترسبا على صفيحة الفضة.

1- عين المسرى الذي يلعب دور المصعد ، علل جوابك.

2- اكتب الرمز الاصطلاحي لهذا العمود.

3- اكتب معادلة التفاعل الحاصل عند كل مسرى ثم استنتج المعادلة الاجمالية أثناء اشتغال العمود.

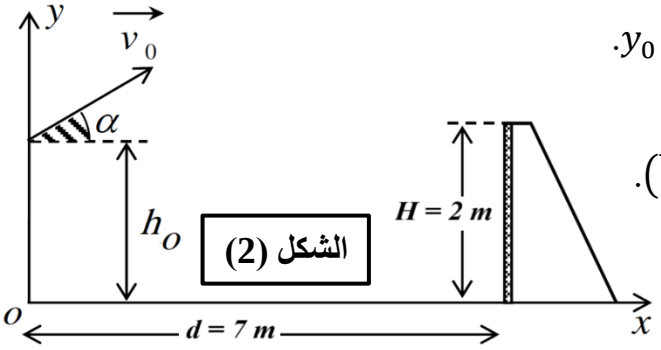
4- علما أن كمية الكهرباء Q المستعملة خلال المدة Δt هي $Q = 5{,}79\ C$ ، حدد التغير Δm لكتلة مسرى الكروم.

يعطى : $1F = 96500\ C/moL$ ، $M(Cr) = 52\ g/moL$.

التمرين الثالث : (06 نقاط) :

اثناء مباراة لكرة اليد يواجه اللاعب حارس المرمى للفريق المنافس في **رمية 7 أمتار** (رمية الجزاء) حيث يقف اللاعب على بعد 7 أمتار من المرمى الشكل (1) ، من بين خيارات التسديد المختلفة المتاحة للاعب يختار تسديد الكرة فوق حارس المرمى المتقدم $(Lob\ Shot)$.

تغادر الكرة يد اللاعب عند اللحظة $t = 0$ في اتجاه المرمى بسرعة ابتدائية $\vec{v}_0$ واقعة على المستوي الشاقولي (الذي يشمل حارس المرمى) المتعامد مع مستوي المرمى ويصنع حاملها زاوية α مع الأفق الشكل (2) ، حيث $x_0 = 0$ ، $y_0 = h_0 = 2{,}34\ m$.



1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

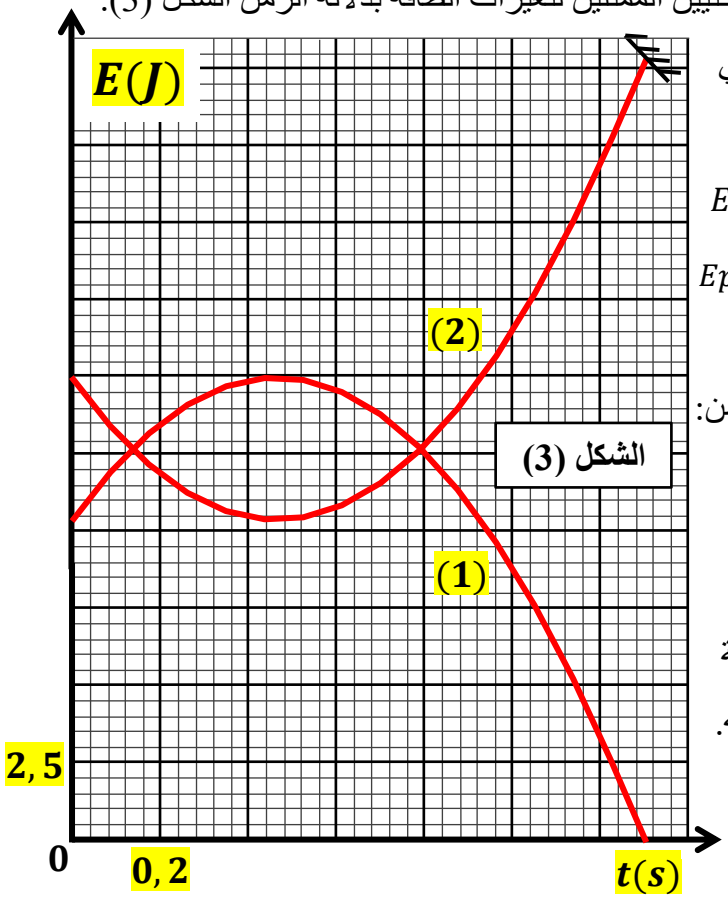
أ- ادرس حركة مركز العطالة G للكرة في المعلم $(\overrightarrow{Ox}, \overrightarrow{Oy})$.

ب- عين عبارتي المعادلتين الزمنيتين للسرعة.

ت- عين مركبتي شعاع الموضع $x(t)$ $y(t)$ لحركة G.

2- أثبت أن معادلة المسار $y = f(x)$ لحركة G تكتب كما يلي : $y = -\frac{g}{2.v_0^2.\cos^2(\alpha).}.x^2 + \tan(\alpha)\,x + h_0$.

بعد دراسة التسجيل المتعاقب لحركة G تمكنا من رسم المنحنيين الممثلين لتغيرات الطاقة بدلالة الزمن الشكل (3).



3- بالاعتماد على المعادلات الزمنية للحركة بين أن عبارتي كل من الطاقة الحركية والكامنة الثقالية تكتب من الشكل :

$$Ec(t) = \frac{1}{2}.m.g^2.t^2 - m.g.v_o.\mathrm{Sin}(\alpha).t + Ec_o$$

$$Epp(t) = -\frac{1}{2}.m.g^2.t^2 + m.g.v_o.\mathrm{Sin}(\alpha).t + Epp_o$$

4- انسب كل بيان إلى الطاقة الموافقة له مع التعليل.

5- مستعينا بالشكل (3) والمعادلات الزمنية ، تأكد حسابيا من:

- كتلة الكرة : $m \approx 450\ g$
- السرعة الابتدائية : $v_0 \approx 8{,}2\ m/s$
- زاوية القذف : $\alpha \approx 34°$

6- الحارس موجود على بعد $3\ m$ من المرمى وفي محاولة للتصدي للكرة يقفز إلى الارتفاع $2{,}8\ m$ وذلك برفع ذراعه.

أ- من بين الشروط الآتية المقترحة، حدد الشرطين الواجب تحققهما لكي يتم تسجيل الهدف :

$y(x = 4\ m) - R > 2{,}8\ m$ ، $y(x = 3\ m) > 2{,}8\ m$.

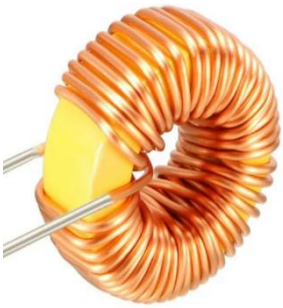
$y(x = 7\ m) - R < 2\ m$ ، $y(x = 7\ m) + R < 2\ m$.

7-هل سجل اللاعب الهدف ، برر اجابتك.

يعطى : $g = 9{,}8\ m/s^2$ ، نصف قطر الكرة : $R = 10\ Cm$.

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

التمرين التجريبي : (04 نقاط) :



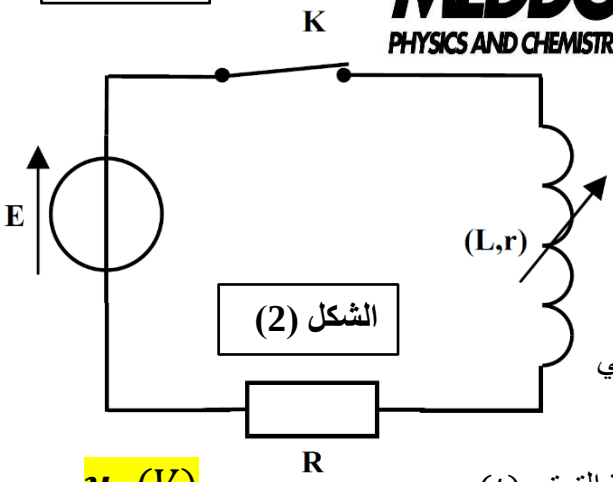
الشكل (1)

تعد الوشائع (أو الملفات) الشكل (1) من العناصر الأساسية في الدارات الكهربائية والإلكترونية حيث تستخدم لتنظيم التيار وتخزين الطاقة في شكل مجال مغناطيسي، وتتميز بقدرتها على مقاومة التغيرات المفاجئة في التيار ، مما يجعلها ضرورية في العديد من التطبيقات.

ننجز التركيب التجريبي الموضح في الشكل (2) ، يتكون هذا التركيب من العناصر التالية:

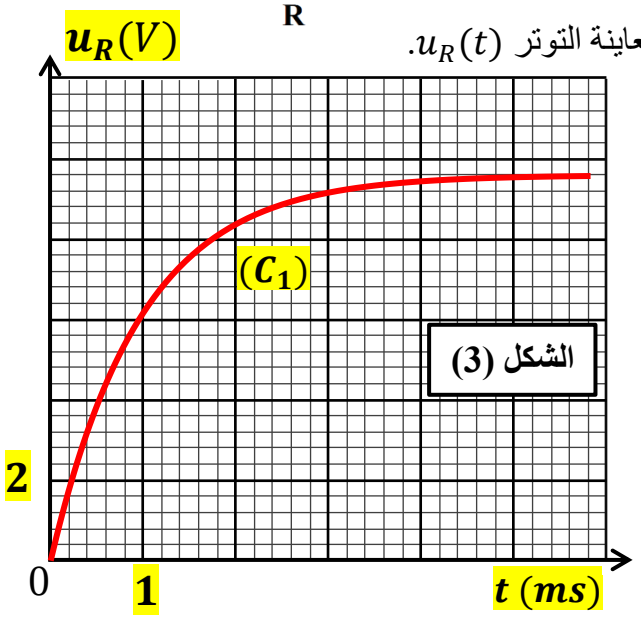
- مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E = 10\ V$.
- وشيعة مقاومتها r وذاتيتها L قابل للضبط.
- ناقل أومي مقاومته $R = 480\ \Omega$.
- قاطعة k.

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER



الشكل (2)

نضبط معامل التحريض للوشيعة على القيمة $L = L_0$، ونغلق الدارة عند لحظة نختارها مبدأ للأزمنة يمكن نظام معلوماتي من معاينة المنحنى (C_1) الممثل لتطور التوتر $u_R(t)$ بين مربطي الناقل الأومي الشكل (3).



الشكل (3)

1- انقل الشكل (1) وبين كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي لمعاينة التوتر $u_R(t)$.

2- بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_R(t)$ تكتب على الشكل : $\frac{du_R}{dt} + \frac{(R+r)}{L_0}u_R = \frac{ER}{L_0}$

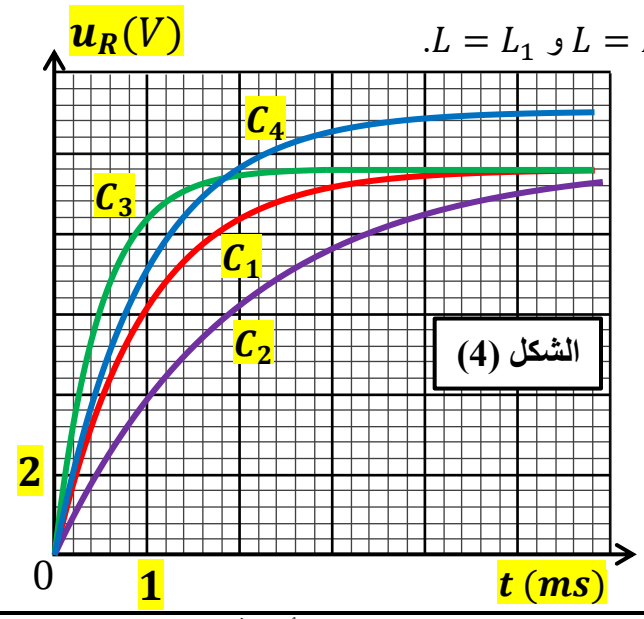
3- حدد من بيان الشكل (3) التوتر u_0 بين مربطي الناقل الأومي حينما يتحقق النظام الدائم.

4- اسستنتج قيمة المقاومة r للوشيعة.

5- تحقق أن $L_0 = 0{,}5\ H$.

نعيد نفس التجربة بضبط معامل التحريض على القيمة $L = L_1 = 2L_0$.

يمكن بواسطة جهاز تتبع تطور التوتر $u_R(t)$ في الحالتين : $L = L_0$ و $L = L_1$.



الشكل (4)

6- اختر من بين المنحنيات C_2 و C_3 و C_4 الممثلة في الشكل (4) ، المنحنى الموافق لتطور التوتر $u_R(t)$ في الحالة $L = L_1$ ، علل جوابك.

الإجابة النموذجية :

SCAN ME

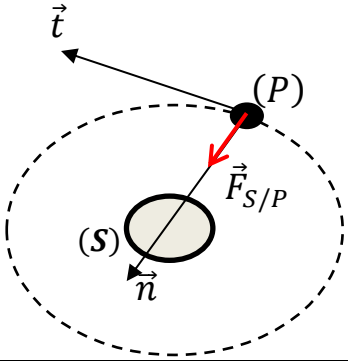
انتهى الموضوع الثاني

الإجابة النموذجية لاختبار مادة : **العلوم الفيزيائية**

نسخة أولية تحتمل التعديل والتنقيح

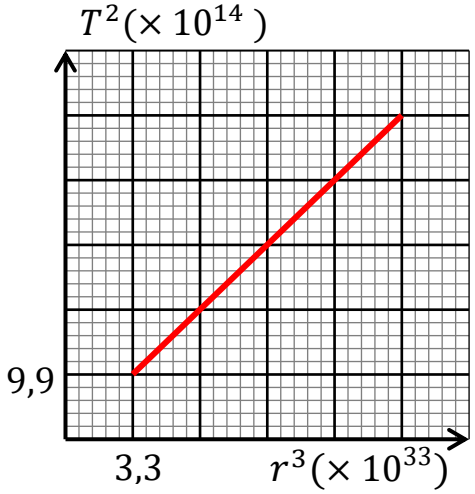
الموضوع الأول				
	عناصر الإجابة		العلامة	
			مجزأة	مجموع
التمرين الأول: (04 نقاط):				
1	النشاط الاشعاعي	هو ظاهرة التفكك العشوائي للأنوية الغير مستقرة التي تتحول الى أنوية جديدة اكثر استقرارا مع اصدار جسيمات α و β اشعاعات γ.	0,25	0,5
	الاشعاع γ	هو عبارة عن موجة كهرومغناطيسية، يميز أنوية الذرات المثارة $^{A}_{Z}X^{*}$ وهو اشعاع مرافق للاشعاعات α أو β^{+} أو β^{-}	0,25	
2	مكونات نواة الاريديوم	عدد البروتونات : $Z = 77$ عدد النترونات : $N = A - Z = 192 - 77 = 115$	0,25	0,25
3	معادلة التفكك	$^{192}_{77}Ir \rightarrow {}^{192}_{78}Pt + {}^{0}_{-1}e + \gamma$	0,25	0,25
4	نوع التفكك	β^{-}	0,25	0,25
5	قانون التناقص الاشعاعي	$.N(t) = N_0.e^{-\lambda t}$	0,25	0,25
	عبارة النشاط الاشعاعي	$.A(t) = -\frac{dN}{dt} = \frac{d}{dt}\left(N_0.e^{-\lambda t}\right) = \lambda N_0.e^{-\lambda t}.$ $A(t) = \lambda.N(t)$	0,25	0,25
6	العلاقة بين λ و $t_{1/2}$	$.\frac{N_0}{2} = N_0.e^{-\lambda t_{\frac{1}{2}}}$ $.\frac{1}{2} = e^{-\lambda t_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow \ln 2 = \lambda t_{\frac{1}{2}}$ $.\lambda = \frac{\ln 2}{t_{\frac{1}{2}}}$	0,25 0,25	0,5
		$N(t) = N_0.e^{-\lambda t}$ لما $t = t_{1/2}$ فان $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$ $N(t_{1/2}) = N_0.e^{-\lambda t_{1/2}}$		
7	استنتاج A_0	من البيان : $A_0 = 10^{-2}Bq$	0,25	0,25
8	تحديد $t_{1/2}$	من البيان : $t_{1/2} = 74\ Jour$	0,25	0,25
9	حساب N_0	$N_0 = \frac{A_0.t_{\frac{1}{2}}}{\ln 2} = \frac{10^{-2}.74.24.3600}{\ln 2}$ $N_0 = 92240{,}15\ nouyaux$	0,25 0,25	0,5
		$N(t) = N_0.e^{-\lambda t}$ $A_0 = \lambda.N_0$ $N_0 = \frac{A_0}{\lambda}$		
10	ايجاد N_d	$N_d = N_0\left(1 - e^{-\lambda t}\right)$ $N_d = 92240{,}15\left(1 - e^{-\frac{\ln 2}{t_{½}}t}\right),$ $N_d = 92240{,}15\left(1 - e^{-\frac{\ln 2}{74}2.365}\right)$ $N_0 = 92141{,}22\ nouyaux$	0,25 0,25	0,5
		$N_d = N_0 - N$ $N_d = N_0 - N_0.e^{-\lambda t}$		
	التعليق	تتفكك أنوية الإيريديوم بالكامل تقريبا.	0,25	0,25

الموضوع الأول

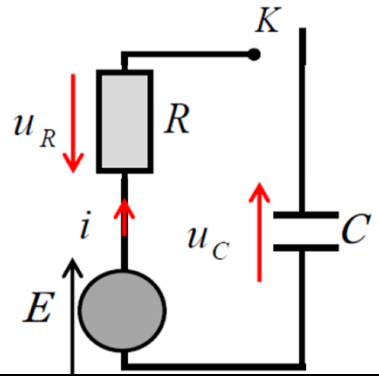
	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	التمرين الثاني: (06 نقاط):		
1	المرجع المناسب: المرجع الهيليومركزي: مبدأه مركز الشمس ومحاوره موجهة نحو ثلاثة نجوم بعيدة جدا ، نعتبرها ثابتة ، تنسب اليه حركة الاجسام التي تدور حول الشمس.	0,25	0,25
2	أ-نص القانون: قانون المساحات: المستقيم الرابط بين الشمس والكوكب يمسح مساحات متساوية $A_1 = A_2$ خلال مجالات زمنية متساوية Δt	0,25	0,25
2	ب-حركة الكوكب: $AB < CD \Rightarrow \frac{AB}{\Delta t} < \frac{CD}{\Delta t} \Rightarrow v_{AB} < v_{CD}$. بما ان السرعة متغيرة فحركة الكوكب غير منتظمة.	0,25 0,25	0,5
3	تمثيل القوة: 4- قانون كبلر الثالث: MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER	0,25	0,75
		0,5	
4	برهان العلاقة: من جهة : $T = \frac{2\pi r}{v}$ ، $v^2 = G.\frac{M_S}{r}$ ، $T^2 = \frac{4\pi^2 r^2}{v^2} = \frac{4\pi^2 r^3}{GM_S}$ ، $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_S} \Rightarrow T^2 = k.r^3$	0,25 0,25 0,25	0,75
	بتطبيق القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}$ ، $\vec{F}_{S/P} = m \cdot \vec{a}$ ، بالاسقاط نجد $F_{S/P} = m \cdot a_n$ ، $G.\frac{m_p.M_S}{r^2} = m_p\frac{v^2}{r}$		
5	الجدول:	8 × 0,25	02

الكوكب	الأرض	الزهرة	زحل
الدور $T(\times 10^6\ s)$	31,536	19,414	930,312
مربع الدور $T^2(\times 10^{14}\ s^2)$	9,945	3,769	8654,8
نصف قطر المسار $r(\times 10^{11}\ m)$	1,5	1,081	14,31
مكعب نصف قطر المسار $r^3(\times 10^{33}\ m^2)$	3,375	1,263	2930,345

6	التمثيل البياني: العبارة الرياضية للبيان: $T^2 = a.r^3$ ، $a = \frac{8,615.10^{17} - 3,769.10^{14}}{2,93.10^{36} - 1,281.10^{33}}$ ، $a = 2,94.10^{-19}$ ، $T^2 = 2,94.10^{-19}.r^3$	0,5 0,25 0,25	01



8	كتلة الشمس M_S	$M_S = \frac{4\pi^2}{6{,}67.10^{-11}.2{,}94.10^{-19}}$. $M_S = 2{,}03.10^{30}\ kg$	بالمطابقة بين العبارتين النظرية والبيانية: $k = \frac{4\pi^2}{GM_S} = 2{,}94.10^{-19}$. $M_S = \frac{4\pi^2}{G.k}$.	0,25 0,25	0,5

الموضوع الأول					
عناصر الإجابة				العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الثالث: (04 نقاط):					
1	أ-إتمام الشكل	ب- المعادلة التفاضلية: $u_C + u_R = E$ $\frac{q}{C} + Ri = E$. بالاشتقاق نجد : $\frac{1}{C}i + R\frac{di}{dt} = 0$. $\frac{di}{dt} + \frac{1}{RC}i = 0$.		0,25 0,25 0,25 0,25	01
	ت-الثوابت A و α	$A\alpha.e^{-\alpha t} = \frac{1}{RC}A.e^{-\alpha t}$ $\alpha = \frac{1}{RC}$ لما $t = 0$: $i(0) = A = I_0$ $i(t) = I_0.e^{-\frac{t}{RC}}$	$i(t) = A.e^{-\alpha t}$ $\frac{di(t)}{dt} = -A\alpha.e^{-\alpha t}$ $-A\alpha.e^{-\alpha t} + \frac{1}{RC}A.e^{-\alpha t} = 0$	0,25 0,25 0,25	0,75
		MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER			
2	أ-تعيين المنحنيات		لدينا $C_1 < C_2$ ونعلم ان τ يتناسب طردا مع سعة المكثفة C باسقاط القيمة $0{,}37I_0 = 2{,}22\ mA$ بيانيا: $\tau_x = 6\ ms \rightarrow C_2$; $\tau_y = 4\ ms \rightarrow C_1$	0,25 0,25	0,5
	ب-بيان أن $i \approx 2{,}2\ mA$		$i(\tau) = A.e^{-\frac{1}{\tau}\tau} = I_0.e^{-1} = 6 \times 0.37 \approx 2{,}2\ mA$	0,25	0,25
	ت-بيان أن $C_1 = 4\ \mu F$	$\tau_x C_1 = \tau_y(C_e - C_1)$ $C_1 = \frac{\tau_y C_e}{\tau_x + \tau_y} = \frac{4 \times \cancel{10}}{\cancel{10}}$ $C_1 = 4\ \mu F$	لدينا $\tau_y = R.C_1$ ، $\tau_x = R.C_2$ $C_e = C_1 + C_2$ $\frac{\tau_x}{\tau_y} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{C_e - C_1}{C_1}$	0,25 0,25	0,5
	ث-قيمة R و E	$u_R(t) = R.i(t)$ $u_R(0) = E = R.I_0$ $E = 10^3 \times 6 \times 10^{-3}$ $E = 6\ V$	ايجاد R : $\tau_x = R.C_2$ $R = \frac{\tau_y}{C_1} = \frac{4 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-6}}$ $R = 10^3\ \Omega$	0,25 0,25	0,5
	ج-Ec_{max}	$Ec_{max} = \frac{1}{2}c_e.u_c^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 6^2 = 1{,}8 \times 10^{-4} J$		0,5	0,5

الموضوع الثاني

		عناصر الإجابة		العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين التجريبي (06 نقاط):					
I.					
1	المعادلة	$R-COOH_{(aq)}+HO^-{}_{(aq)}=R-COO^-{}_{(aq)}+H_2O_{(l)}$		0,25	0,25
2	أ- احداثيتي نقطة التكافؤ	$E\ (V_{BE}=10\ ml\ ;\ pH_E=8)$		0,5	0,5
3	حساب C_A	$C_AV_A=C_BV_{BE} \Longrightarrow C_A=\frac{C_BV_{BE}}{V_A}=\frac{3\times10^{-2}\times10}{150}=0{,}002\ mol/l$		0,5	0,5
4	النسبة $\frac{[A^-]}{[AH]}$	من البيان نجد: $pka=4$ $pH=pka+\log\frac{[A^-]_f}{[AH]_f}$ $V_B=8\ ml \Rightarrow pH=4{,}4$	$\frac{[A^-]_f}{[AH]_f}=10^{pH-pka}=10^{0,4}$ $\frac{[A^-]_f}{[AH]_f}=2{,}51>1$ $[A^-]_f>[AH]_f$ النوع الكيميائي الغالب: A^-	0,75	0,75
5	قيمة الـ pH	بما أن الأساس قوي $\tau_f=\frac{[HO^-]_f}{C_B}$ $[HO^-]_f=C_B=3.10^{-2}mol/l$	$[HO^-]_f.[H_3O^+]_f=10^{-14}$ $[H_3O^+]_f=\frac{10^{-14}}{3.10^{-2}}=3{,}33.10^{-13}$ $pH=12{,}47$	0,5	0,75
II.					
1	معادلة التفاعل	$CH_3-CH(OH)-COOH+CH_3-OH \Longrightarrow CH_3-CH(OH)-COO-CH_3+H_2O$		0,5	0,5
2	ميزتين للتفاعل	- بطئ. - غير تام.		0,5	0,5
3	عاملين حركيين	- اضافة قطرات من حمض الكبريت المركز الى الوسط التفاعلي. - رفع درجة حرارة الوسط التفاعلي.		0,5	0,5
4	ثابت التوازن	$n_f(E)=\frac{m}{M}=\frac{70}{104}=0{,}67\ mmol$	$n_0=1\ mmol$		
		$K=\frac{n_f(Eau).n_f(E)}{n_f(Ac).n_f(Al)}=\frac{{x_f}^2}{(n_0-x_f)^2}=\frac{0{,}67^2}{(1-0{,}67)^2}=4$		0,5	0,5
5	المردود r	$r=\frac{x_f}{x_{max}}\times100=\frac{n_f(E)}{n_0}\times100=\frac{0{,}67}{1}\times100\approx67\%$		0,75	0,75
6	طريقتين لتحسين المردود	- استعمال مزيج غير متساوي المولات. - نزع احد النواتج : نزع الاستر بالتقطير المجزأ.		0,5	0,5

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

		عناصر الإجابة		العلامة مجزأة	العلامة مجموع
		الموضوع الثاني			
		التمرين الأول: (04 نقاط):			
1	العائلة المشعة	هي مجموعة الأنوية الناتجة عن تفككات لنواة مشعة تنتهي بنواة مستقرة.		0,25	0,25
2	النواتين Pb و Bi	النواتين لا تمثلان نظيرين لأن لهما نفس العدد الكتلي ويختلفان في العدد الذري		0,25	0,25
3	المعادلات	$(1) \rightarrow {}^{212}_{82}Pb \rightarrow {}^{212}_{83}Bi + {}^{0}_{-1}e \Longrightarrow \beta^-$ $(2) \rightarrow {}^{212}_{83}Bi \rightarrow {}^{208}_{81}Tl + {}^{4}_{2}He \Longrightarrow \alpha$ $(3) \rightarrow {}^{208}_{81}Tl \rightarrow {}^{208}_{82}X + {}^{0}_{-1}e \Longrightarrow \beta^-$		0,25 0,25 0,25	0,75
4	النواة ${}^{A}_{Z}X$	${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{208}_{82}Pb$ لانها نظيرة Pb		0,25	0,25
5	العداد	العداد المستعمل للقياس هو: جيجر مولر		0,25	0,25
		MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER			
6	عدد الأنوية	$N(t_1) = N_0 - N_d$ $N(t_1) = 2{,}841.10^{20} - 5{,}8.10^{19}$ $N(t_1) = 2{,}261.10^{20}\ noyau$	.$N(t_1) = N_0.e^{-\lambda t_1}$.$N_0 = \frac{m_0.N_A}{M} = \frac{0{,}1.6{,}023.10^{23}}{212}$ $N_0 = 2{,}841.10^{20} noyau$	0,25 0,25 0,25 0,25	01
7	$t_{1/2}$	.$t_{\frac{1}{2}} = \ln 2.t_1.\ln\frac{N(t_1)}{N_0}$.$t_{\frac{1}{2}} = \ln 2 \times 20 \times \frac{1}{\ln\frac{2{,}261.10^{20}}{2{,}841.10^{20}}}$.$t_{\frac{1}{2}} = 60{,}7\ min$	.$\frac{N(t_1)}{N_0} = e^{-\lambda t_1}$; $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$.$\ln\frac{N_0}{N(t_1)} = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}.t_1 \Rightarrow$	0,25 0,25 0,25 0,25	01
8	التأريخ بـ Bi	لا يمكن استعمال البيزموث للتأريخ لان زمن نصف عمره صغير جدا		0,25	0,25

الموضوع الثاني

	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	التمرين الثاني: (06 نقاط):		
	الجزء 1:		
1	معادلة التفاعل	0,25 0,25 0,25	0,75

$$Cr_2O_7^{2-} + 14\,H^+ + 6\,e = 2Cr^{3+} + 7H_2O$$
$$C_2H_2O_4 = 2CO_2 + 2H^+ + 2\,e$$
$$3Cr_2O_7^{2-} + 3C_2H_2O_4 + 8\,H^+ = 2Cr^{3+} + 6CO_2 + 7H_2O$$

2	جدول التقدم	0,5	0,5

$n_1 = C_1.V_1$	$.n_2 = C_2.V_2$	+	0	0	+
$n_t = n_1 - 3x_t$	$n_t = n_2 - 3x_t$	+	$n_t = 2x_t$	$n_t = 6x_t$	+
$n_f = n_1 - 3x_f$	$n_f = n_2 - 3x_f$	+	$n_f = 2x_f$	$n_f = 6x_f$	+

3	علاقة P_t	0,25	0,25

$$.P_t = P_{CO_2} + P_0 \qquad .P_{CO2} = \frac{6.x_t.R.T}{V_{CO2}}$$
$$.P.V = n.R.T \Rightarrow n_{CO_2} = 6x_t \qquad .P_t = \frac{6.x_t.R.T}{V_{CO2}} + P_0$$

4	التقدم الأعظمي	0,5	0,25 0,25

$$.x_{max} = \frac{(P_f - P_0).V_{CO_2}}{6.R.T} = \frac{(2{,}45-1)\times10^5\times0{,}4\times10^{-3}}{6\times8{,}31\times293} \approx 4\ mmol$$

5	التركيز C_0	0,5	0,25 0,25

$$n_1 - 3x_f = 0{,}148\ mol \neq 0$$
$$n_2 - 3x_f = 0 \Rightarrow C_2 = \frac{3x_f}{V_2} \text{ ومنه } .C_2 = \frac{3x_f}{V_2} = \frac{3\times4.\cancel{10^{-3}}}{60\times\cancel{10^{-3}}} = 0{,}2\ mol/l$$

6	حساب $t_{1/2}$	0,25	0,25

$.t \rightarrow t_{1/2}\ ;\ \frac{P_{max}}{2} = 0{,}72\times10^5 Pa$ بالاسقاط نجد : $t_{1/2} = 7\ min$

7	عبارة التقدم x_t	0,5	0,25 0,25

$$n_{CO_2} = 6x_t$$
$$.x_t = \frac{(P_t - P_0).V_{CO_2}}{6.R.T} \qquad .\frac{x_t}{x_{max}} = \frac{(P_t-P_0)}{(P_{max}-P_0)}$$
$$.x_{max} = \frac{(P_{max}-P_0).V_{CO_2}}{6.R.T} \qquad .x_t = \frac{(P_t-P_0)}{(P_{max}-P_0)}.x_{max}$$

8	سرعة التشكل Cr^{3+}	0,25 0,25 0,25	0,75

$$.v_{Cr^{3+}} = \frac{dn(Cr^{3+})}{dt} = 2\frac{d}{dt}\frac{(P_t-P_0)}{(P_{max}-P_0)}.x_{max} = \frac{2x_{max}}{P_{max}-P_0}.\frac{dP_t}{dt}$$
$$.v_{Cr^{3+}} = \frac{2\times4.10^{-3}}{(2{,}45-1).\cancel{10^5}}.\frac{(1{,}5.\cancel{10^5})}{10} = 4{,}89.10^{-4}\ mol/min$$

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

الجزء 2:

1	تعيين المسرى	0,25	0,25

بما أن الترسب يحدث على مستوى القطب الموجب (المصعد)، وفي هذه الحالة لدينا ترسب على صفيحة الفضة. ومنه المسرى الذي يلعب دور المصعد هو Ag

2	الرمز الاصطلاحي	0,25	0,25

$$-\ Cr/Cr^{3+}\ //\ Ag^+/Ag\ +$$

3	معادلة التفاعل	0,75	0,75

$$(Ag^+_{(aq)} + 1e == Ag_{(s)}) \times 3 \quad \text{عملية ارجاع}$$
$$Cr_{(s)} == Cr^{3+}_{(aq)} + 3e \quad \text{عملية أكسدة}$$
$$3Ag^+_{(aq)} + Cr_{(s)} = Ag_{(s)} + Cr^{3+}_{(aq)} \quad \text{المعادلة الاجمالية}$$

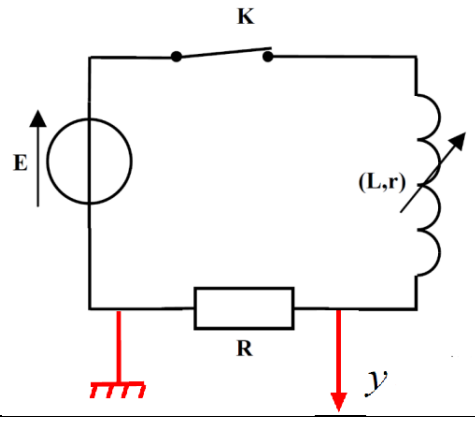
4	التغير Δm	0,75	0,25 0,5

$$.\Delta m_{Cr} = \Delta n_{Cr}.M_{Cr} = x.M_{Cr} \qquad .x = \frac{Q}{Z.F} = \frac{5{,}79}{3\times96500} = 2.10^{-3}\ mol$$
$$Q = Z.x.F \qquad .\Delta m_{Cr} = 2.10^{-5}\times52 = 0.001\ g$$

الموضوع الثاني

	عناصر الإجابة		العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الثالث (06 نقاط):				
	طبيعة الحركة	$0 = m_S \cdot a_x \Rightarrow a_x = 0$ $-P = m_S \cdot a_y \Rightarrow a_y = -g$ الحركة على (OX) مستقيمة منتظمة الحركة على (OY) مستقيمة متغيرة بانتظام	$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a_G}$. $P = m_S \cdot \vec{a_G}$. بالاسقاط على (OX, OY)	0,25 0,25	0,5
1	المعادلتينال زمنيتين للسرعة	$a_y = \frac{dv_y}{dt} = -g$. بالتكامل $v_{y(t)} = -g.t + C_2$ $v_{y(0)} = C_2 = V_0.Sin(\alpha)$ $v_{y(t)} = -g.t + V_0.Sin(\alpha)$	$a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0$. بالتكامل: $v_{x(t)} = C_1$ $v_{x(0)} = C_1$ $= v_0.Cos(\alpha)$ $v_{x(t)} = v_0.Cos(\alpha)$.	0,25 0,25	0,5
	المعادلتين الزمنيتين للموضع	$y_{(t)} = -\frac{1}{2}g.t^2 + v_0.Sin(\alpha).t + C_4$. $y_{(0)} = C_4 = h_0$ $y_{(t)} = -\frac{1}{2}g.t^2 + v_0.Sin(\alpha).t + h_0$.	$x_{(t)} = v_0.Cos(\alpha).t + C_3$ $x_{(0)} = C_3 = 0$ $x_{(t)} = v_0.Cos(\alpha).t$	0,25 0,25	0,5
2	معادلة المسار	$y_{(x)} = \frac{-g}{2 \cdot {v_0}^2 \cos^2 \alpha} {x_{(t)}}^2 + \tan\alpha \, . x + h_0$	$t = \frac{x_{(t)}}{v_0 \cos\alpha}$	0,25 0,25	0,5
	MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER				
3	عبارة الطاقة الحركية و الكامنة	$Ec(t) = \frac{1}{2}.m.v^2$. ; $v^2 = v_x^2 + v_y^2$ $Ec(t) = \frac{1}{2}.m.(v_x^2 + v_y^2) = \frac{1}{2}.m.\left[(-gt + v_0.Sin(\alpha))^2 + (v_0.Cos(\alpha))^2\right]$. $Ec(t) = \frac{1}{2}.m.[(g^2t^2 - 2gv_0.Sin(\alpha)t + {v_0}^2.Sin^2(\alpha)) + {v_0}^2.Cos^2(\alpha)]$. $Ec(t) = \frac{1}{2}.m.g^2t^2 - m.gv_0.Sin(\alpha)t + \frac{1}{2}.m.{v_0}^2(Sin^2(\alpha) + Cos^2(\alpha))$. لدينا: $(Sin^2(\alpha) + Cos^2(\alpha)) = 1$ و $Ec_O = \frac{1}{2}.m.{v_0}^2$ $Ec(t) = \frac{1}{2}.m.g^2t^2 - m.gv_0.Sin(\alpha)t + Ec_O$.	0,25 0,25	01
		$Epp(t) = m.g.y$; $y_{(t)} = -\frac{1}{2}g.t^2 + v_0.Sin(\alpha).t + h_0$. $Epp(t) = m.g.\left(-\frac{1}{2}g.t^2 + v_0.Sin(\alpha).t + h_0\right)$. $Epp(t) = -\frac{1}{2}.m.g^2.t^2 + m.g.v_0.Sin(\alpha).t + m.g.h_0$ لدينا: $Epp_O = m.g.h_0$ $Epp(t) = -\frac{1}{2}.m.g^2.t^2 + m.g.v_0.Sin(\alpha).t + Epp_O$.	0,25 0,25	
4	نسب كل بيان إلى كل طاقة	في نهاية الحركة تسقط الكرة على الأرض و بالتالي يكون $h = 0$ و منه يكون : البيان (01) موافق للطاقة الكامنة الثقالية البيان (02) موافق للطاقة الحركية	0,25 0,25 0,25	0,75
5	كتلة الكرة	من البيان : $Epp_O = m.g.h_0 = 10,3\,J$ $m = \frac{Epp_O}{g.h_0} = \frac{10,3}{9,8 \times 2,34} \approx 0,450\,kg \approx 450g.$	0,25 0,5	0,75
	السرعة الابتدائية	من البيان: $Ec_O = \frac{1}{2}.m.{v_0}^2 = 15J$	0,25 0,5	0,75

		$v_0 = \sqrt{\frac{2.Ec_O}{m}} = \sqrt{\frac{2\times15}{0,450}} = 8,16\,m/s.$			
0,75	0,25 0,25 0,25	عند اللحظة: $t = 13s$ تكون $Epp = 0\,J$ $Epp(1,22s) = -\frac{1}{2}.m.g^2.t^2 + m.g.v_0.Sin(\alpha).t + Epp_O = 0$ $m.g.v_0.Sin(\alpha).t = \frac{1}{2}.m.g^2.t^2 - Epp_O.$ $Sin(\alpha) = \frac{\frac{1}{2}.m.g^2.t^2 - Epp_O}{m.g.v_0.t} = \frac{1}{2v_0}.g.t - \frac{h_0}{v_0.t}.$ $Sin(\alpha) = \frac{1}{2v_0}.g.t - \frac{h_0}{v_0.t} = \frac{9,8\times1,3}{2\times8,16} - \frac{2,34}{8,16\times1,3} = 0.56.$ $\alpha \approx 34°$		زاوية القذف	
0,5	0,25 0,25	$.y(x = 7\,m) + R < 2\,m$	$.y(x = 4\,m) - R > 2,8\,m$	الشرطين	6
0,5	0,25 0,25	نعوض قيمة x في معادلة المسار : $x = 7\,m => y = 1,86$ $y + R = 1,96 > 2$	نعوض قيمة x في معادلة المسار : $x = 4\,m => y = 3,24$ $y - R = 3,33 > 2,8$	التبرير	7

الموضوع الثاني					
العلامة		عناصر الإجابة			
مجموع	مجزأة				
		التمرين التجريبي (04 نقاط):			
0,5	0,5		MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER	كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي	1
01	0,25 0,25 0,25 0,25	$u_b + u_R = E$ $.L_0\frac{di}{dt} + ri + u_R = E$ $L_0\frac{d(Ri)}{dt} + r(Ri) + Ru_R = RE.$	$L_0\frac{du_R}{dt} + ru_R + Ru_R = RE.$ $L_0\frac{du_R}{dt} + (r+R)u_R = RE.$ $\frac{du_R}{dt} + \frac{(r+R)}{L_0}u_R = \frac{RE}{L_0}.$	المعادلة التفاضلية	2
0,25	0,25	من البيان: $u_0 = 9,6\,V$		u_0	3
01	0,5 0,5	$u_0 = RI_0 \Rightarrow I_0 = \frac{u_0}{R} = \frac{9,6}{480} = 0,02\,A.$ $E = (r+R)I_0 \Rightarrow r = \frac{E - RI_0}{I_0} = \frac{10 - 480\times0,02}{0,02} = 20\Omega.$		قيمة r	4
0,75	0,25 0,5	من البيان: $\tau = 10^{-3}s$ $\tau = \frac{L_0}{(r+R)} \Rightarrow L_0 = \tau(r+R) = 10^{-3}\times(20+480) = 0,5H.$		تحقق من قيمة L_0	5
0,5	0,5	كلما تزيد قيمة الذاتية يزيد ثابت الزمن τ و بالتالي المنحنى الموافق هو C_2		المنحنى الموافق	6