

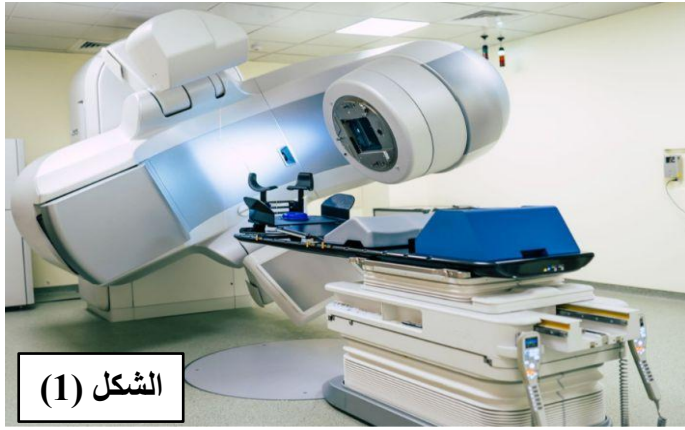
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

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



الشكل (1)

الإيريديوم $^{192}_{77}\text{Ir}$ والذي يتفكك ليعطي نواة عنصر البلاتين

$^{192}_{78}\text{Pt}$ وجسيما مشحونا، مع انبعاث اشعاع γ (γ (gamma)).

1- عرف النشاط الإشعاعي ، الإشعاع γ .

2- حدد مكونات نواة الإيريديوم.

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

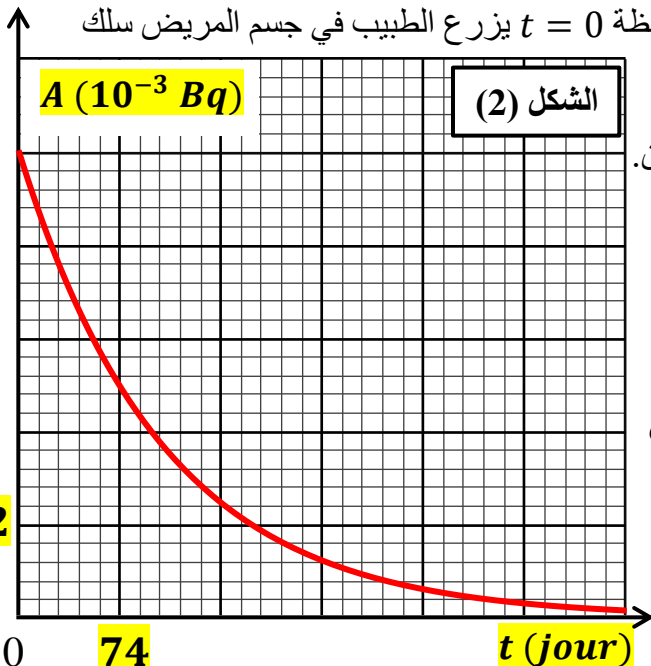
4- وضح نوع هذا التفكك.

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 $t_{1/2}$ و λ .

بفرض أن جسم الإنسان لا يحتوي على الإيريديوم ، عند اللحظة $t = 0$ يزرع الطبيب في جسم المريض سلك



معديني يحتوي على منبع مشع للإيريديوم ^{192}Ir .

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 $t_{1/2}$.

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) :



الشكل (1)

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

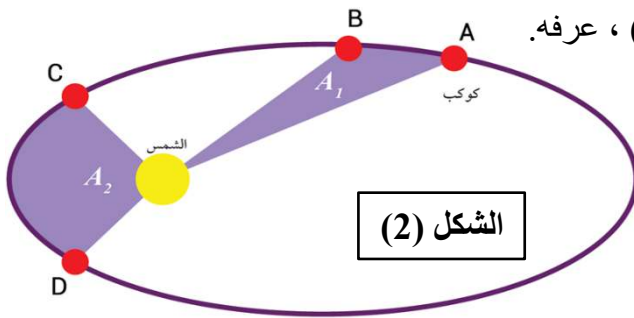
في الساعات الأولى من فجر يوم الجمعة 25 أبريل 2025 ، شهدت السماء عرضا كونيا نادرا تمثل في ظاهرة فلكية تعرف باسم " الإقتران الثلاثي " ، حيث اصطف الهلال مع كوكبي الزهرة وزحل في مشهد مذهش. هذا الترتيب السماوي خلق ظاهرة بصرية فريدة تشبه وجهها مبتسما في السماء كما هو موضح في الشكل (1).

- 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 $T^2 = f(r^3)$.

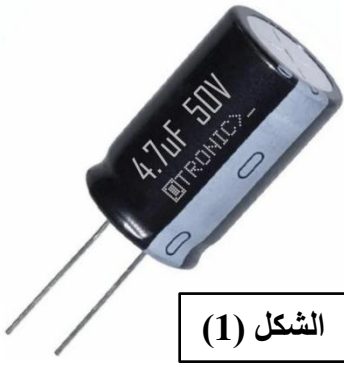
7- استنتج العبارة الرياضية التي يترجمها البيان.

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

يعطى : $G = 6,67 \times 10^{-11} SI$

التمرين الثالث : (04 نقاط) :

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.



الشكل (1)

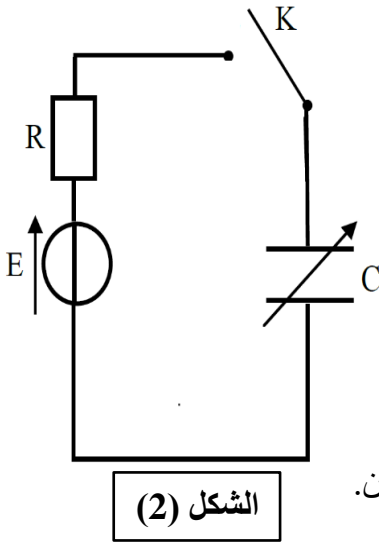
ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل (2) والمكون من:

- مولد للتوتر قوته المحركة E .

- مكثفة سعتها C قابلة للضبط غير مشحونة.

- ناقل أومي مقاومته R .

- قاطعة K .



الشكل (2)

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 $i(t) = A \cdot e^{-\alpha \cdot t}$ ، 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

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

المكثفة على قيمة C_1 ثم على قيمة C_2 حيث $C_2 < C_1$.

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

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

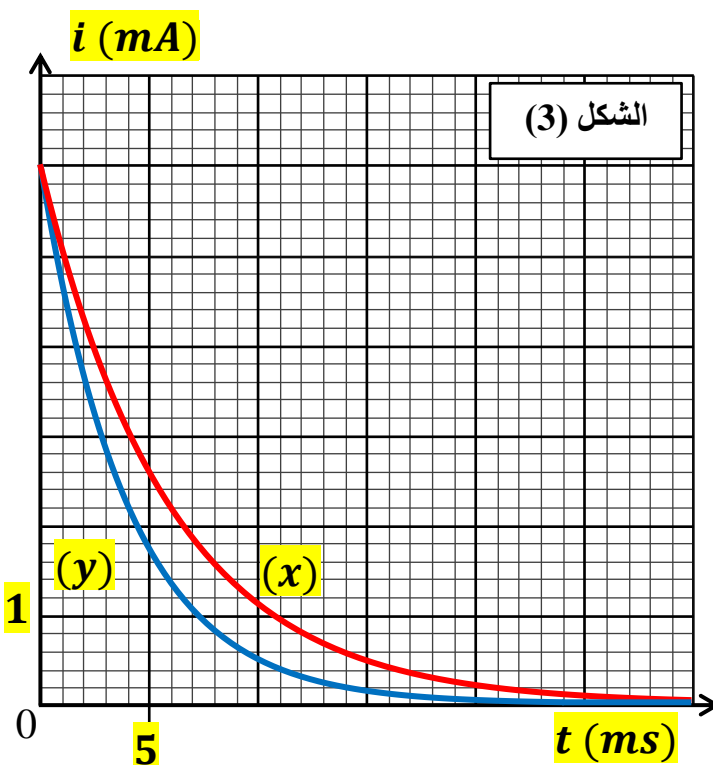
ت- علما أن سعة المكثفة المكافئة للمكثفة C_1 المركبة

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 .

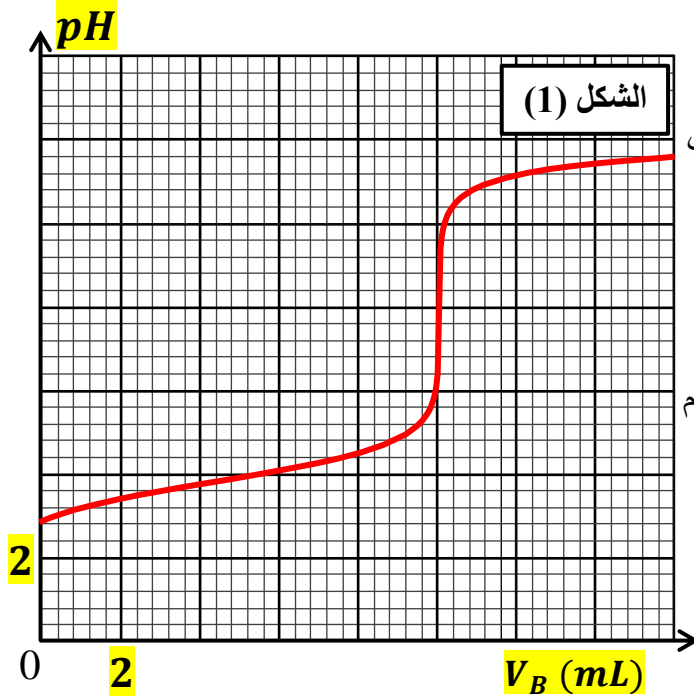


الشكل (3)

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

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 احدائيتي نقطة التكافؤ V_{BE} و pH_E .

3- احسب التركيز C_A للمحلول (S_A) .

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

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

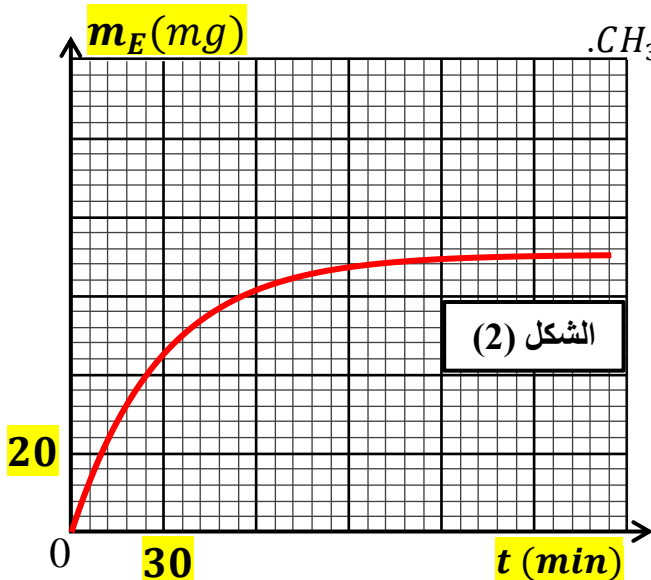
5- هيدروكسيد الصوديوم المستعمل في المعايرة أساس قوي ، ما هي قيمة pH محلوله.

II- تفاعل حمض اللاكتيك مع الميثانول :

نمزج في حوجة الكمية $n_{0Acide} = 10^{-3} \text{ mol}$ من حمض اللاكتيك $CH_3 - CH(OH) - COOH$ مع نفس

الكمية $n_{0Alcool} = 10^{-3} \text{ mol}$ 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.

المعطيات:

$M_H = 1 \text{ g/mol}$ ، $M_0 = 16 \text{ g/mol}$ ، $M_C = 12 \text{ g/mol}$

الإجابة النموذجية :

SCAN ME



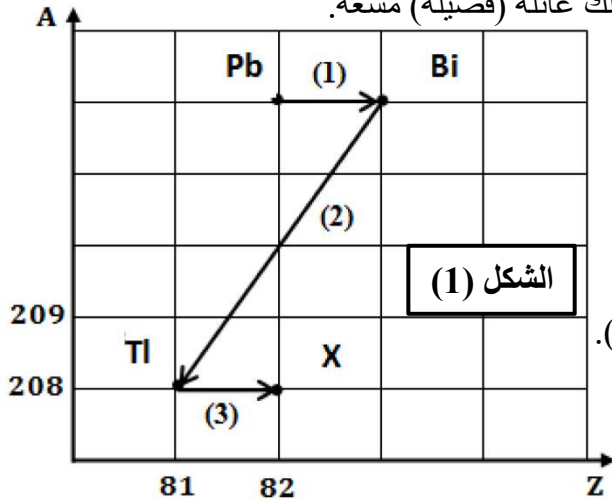
انتهى الموضوع الأول

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

1- عرف العائلة المشعة.

2- هل النواتان Pb و Bi تمثلان نظيرين ، علل.

3- اكتب المعادلات المنمجة للتحولات الثلاثة (1) ، (2) و (3).

مستنتجا نمط التفكك في كل تفاعل.

4- تعرف على النواة A_ZX .

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 $5,8 \times 10^{19} Bq$.

5- ما اسم العداد المستعمل للقياس.

6- بين أن عدد أنوية البيزموث الموجودة في العينة عند اللحظة t_1

$$N(t_1) = 2,261.10^{20} \text{ Noyau}$$

7- جد زمن نصف العمر $t_{1/2}$ للبيزموث.

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

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

التمرين الثاني : (06 نقاط) :

الجزء 1 : المتابعة الزمنية لتحول كيميائي :

عند درجة حرارة $20^\circ C$ 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).

نفرض أنه يمكن اعتبار غاز ثنائي أكسيد الكربون في الشروط

التجريبية كغاز مثالي ينطبق عليه القانون : $P.V = n.R.T$

حيث : $T = \theta + 273$ ، $R = 8,31 SI$ وضغط الغاز الكلي داخل الدورق يعبر عنه : $P_t = P_{CO_2} + P_0$

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

1- أكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل أكسدة - إرجاع النمذج للتحويل الكيميائي الحادث.

2- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل.

3- ما هي العلاقة التي تربط الضغط الكلي P_t بدلالة P_0 ، T ، R ، V_{CO_2} و x .

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

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 : $x_t = x_{max} \left(\frac{P_t - P_0}{P_{max} - P_0} \right)$.

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

الجزء 2: دراسة العمود فضة - كروم :

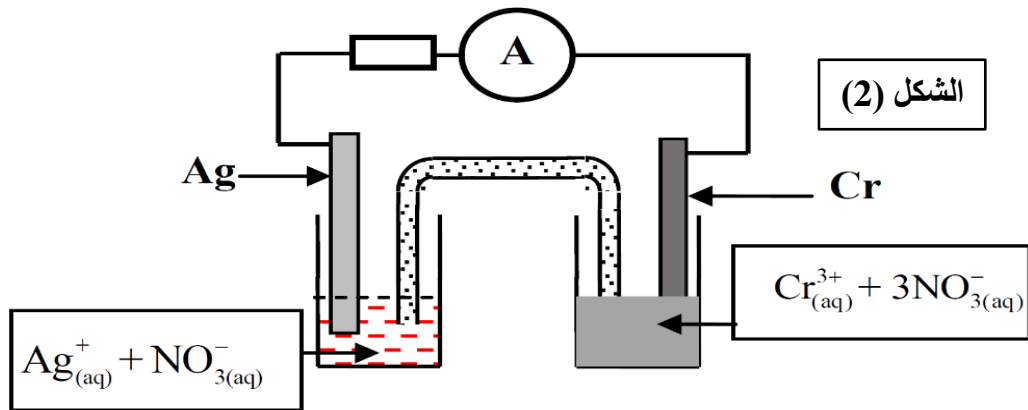
يرتكز اشتغال العمود الكهربائي على مبدأ تحويل جزء من الطاقة الناتجة عن تحولات كيميائية الى طاقة كهربائية تستهلك عند الحاجة. يهدف هذا الجزء الى دراسة عمود كهروكيميائي يتكون من :

- 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 ناقلاً أومياً 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.



نلاحظ بعد اشتغال العمود لمدة Δt ، تآكلاً لصفيحة الكروم وترسباً 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 $Q = 5,79 \text{ C}$ ، حدد التغير Δm لكتلة مسرى الكروم.

يعطى : $M(Cr) = 52 \text{ g/mol}$ ، $1F = 96500 \text{ C/mol}$.

التمرين الثالث : (06 نقاط) :



الشكل (1)

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 $x_0 = 0$ ، $y_0 = h_0 = 2,34 \text{ m}$.

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 $y(t)$ $x(t)$ 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 :

$$Ec(t) = \frac{1}{2}.m.g^2.t^2 - m.g.v_0.\sin(\alpha).t + Ec_0$$

$$Epp(t) = -\frac{1}{2}.m.g^2.t^2 + m.g.v_0.\sin(\alpha).t + Epp_0$$

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

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

- كتلة الكرة : $m \approx 450 \text{ g}$

- السرعة الابتدائية : $v_0 \approx 8,2 \text{ m/s}$

- زاوية القذف : $\alpha \approx 34^\circ$

6- الحارس موجود على بعد 3 m من المرمى وفي محاولة

للتصدي للكرة يقفز إلى الارتفاع $2,8 \text{ m}$ وذلك برفع ذراعه.

أ- من بين الشروط الآتية المقترحة، حدد الشرطين

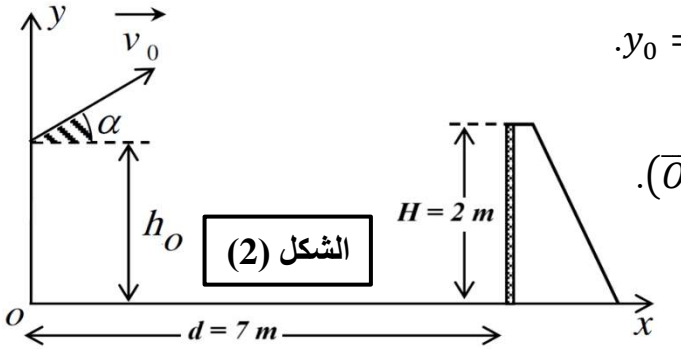
الواجب تحققهما لكي يتم تسجيل الهدف :

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

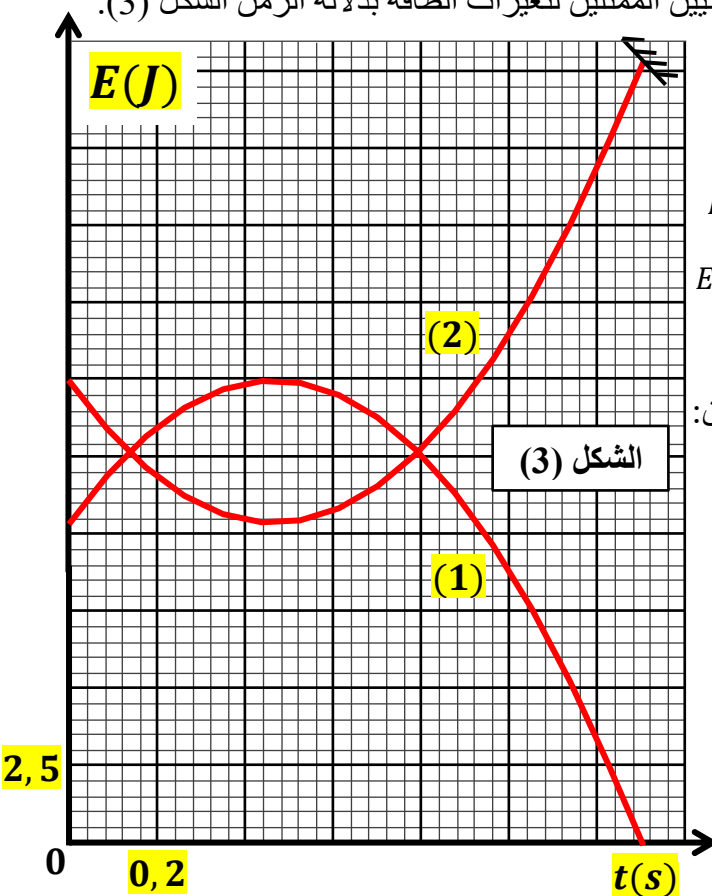
$$y(x = 7 \text{ m}) + R < 2 \text{ m} \quad , \quad y(x = 7 \text{ m}) - R < 2 \text{ m}$$

7- هل سجل اللاعب الهدف ، برر اجابتك.

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

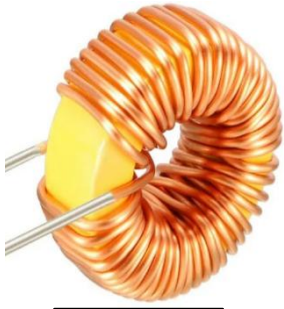


الشكل (2)



الشكل (3)

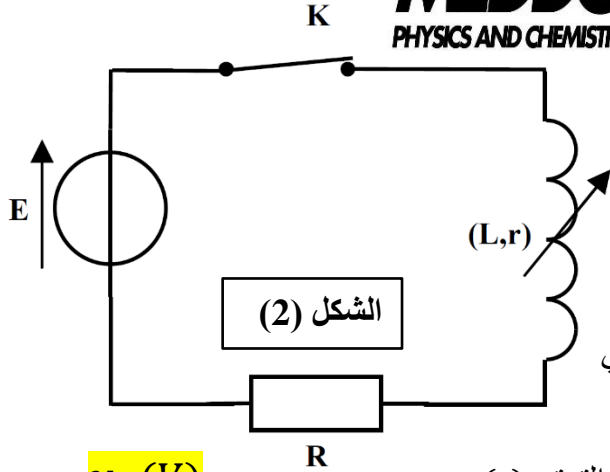
التمرين التجريبي : (04 نقاط) :



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:

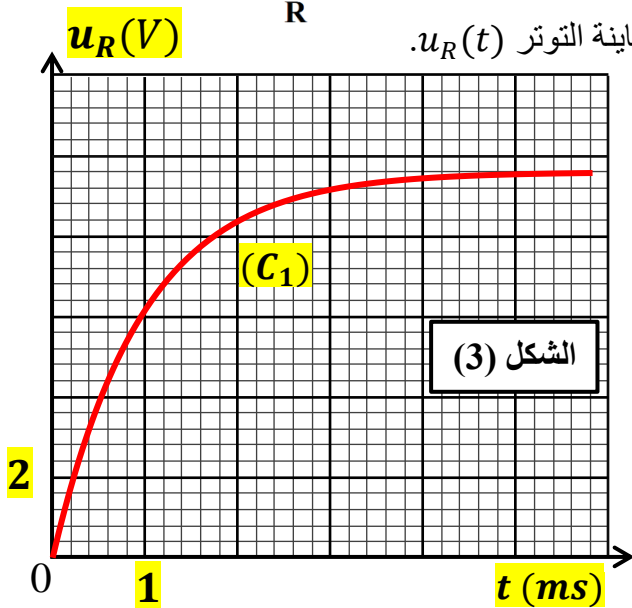
MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER



الشكل (2)

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

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

$$\text{على الشكل : } \frac{du_R}{dt} + \frac{(R+r)}{L_0} u_R = \frac{ER}{L_0}$$

3- حدد من بيان الشكل (3) التوتر u_0 بين مربطي الناقل

الأومي حينما يتحقق النظام الدائم.

4- استنتج قيمة المقاومة r للوشيعة.

5- تحقق أن $L_0 = 0,5 \text{ H}$

نعيد نفس التجربة بضبط معامل التحريض على القيمة

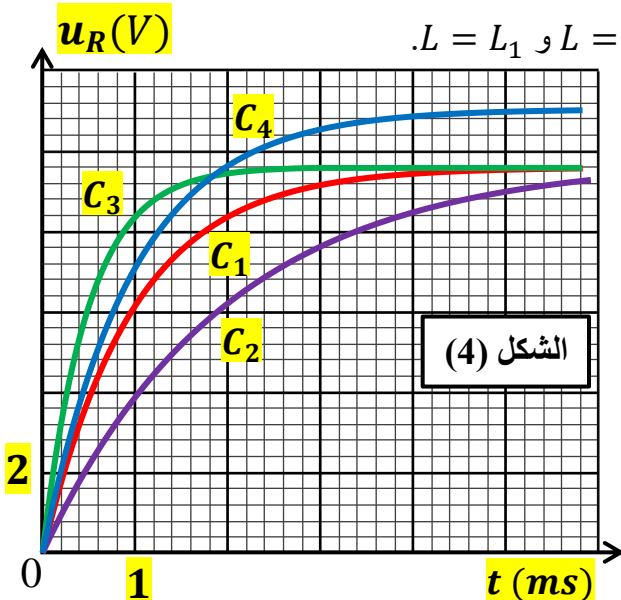
$$L = L_1 = 2L_0$$

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

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.



الشكل (4)

الإجابة النموذجية :

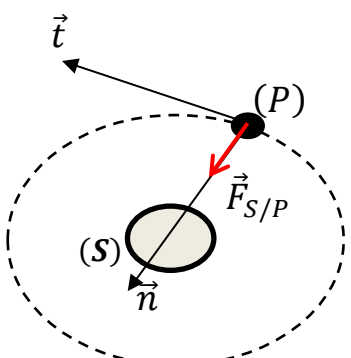
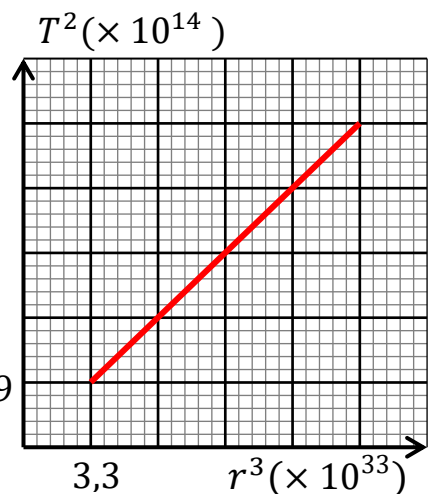
SCAN ME



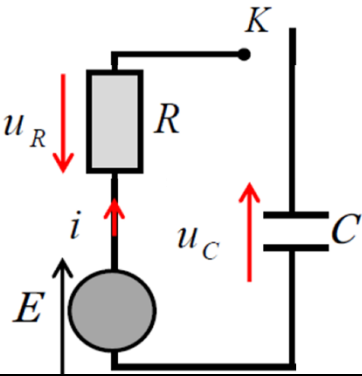
انتهى الموضوع الثاني

نسخة أولية تحتل التعديل والتنقيح

الموضوع الأول					
العلامة		عناصر الإجابة			
مجموع	مجزأة				
		التمرين الأول: (04 نقاط):			
0,5	0,25	هو ظاهرة التفكك العشوائي للأنوية الغير مستقرة التي تتحول الى أنوية جديدة اكثر استقرارا مع اصدار جسيمات α و β اشعاعات γ .	النشاط الاشعاعي	1	
	0,25	هو عبارة عن موجة كهرومغناطيسية، يميز أنوية الذرات المثارة ${}^A_ZX^*$ وهو اشعاع مرافق للاشعاعات α أو β^+ أو β^-	الاشعاع γ		
0,25	0,25	عدد البروتونات : $Z = 77$ عدد النترونات : $N = A - Z = 192 - 77 = 115$	مكونات نواة الاريديوم	2	
0,25	0,25	${}^{192}_{77}\text{Ir} \rightarrow {}^{192}_{78}\text{Pt} + {}^0_{-1}e + \gamma$	معادلة التفكك	3	
0,25	0,25	β^-	نوع التفكك	4	
0,25	0,25	$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$	قانون التناقص الاشعاعي	5	
0,25	0,25	$A(t) = -\frac{dN}{dt} = \frac{d}{dt}(N_0 \cdot e^{-\lambda t}) = \lambda N_0 \cdot e^{-\lambda t}$ $A(t) = \lambda \cdot N(t)$	عبارة النشاط الاشعاعي		
0,5	0,25	$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$	العلاقة بين λ و $t_{1/2}$	6	
	0,25	لما $t = t_{1/2}$ فان $N(t_{1/2}) = \frac{N_0}{2}$ $N(t_{1/2}) = N_0 \cdot e^{-\lambda t_{1/2}}$			
0,25	0,25	$\frac{N_0}{2} = N_0 \cdot e^{-\lambda t_{1/2}}$ $\frac{1}{2} = e^{-\lambda t_{1/2}} \Rightarrow \ln 2 = \lambda t_{1/2}$ $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$			
0,25	0,25	من البيان : $A_0 = 10^{-2} \text{Bq}$	استنتاج A_0	7	
0,25	0,25	من البيان : $t_{1/2} = 74 \text{ Jour}$	تحديد $t_{1/2}$	8	
0,5	0,25	$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$ $A_0 = \lambda \cdot N_0$ $N_0 = \frac{A_0}{\lambda}$	$N_0 = \frac{A_0 \cdot t_{1/2}}{\ln 2} = \frac{10^{-2} \cdot 74 \cdot 24 \cdot 3600}{\ln 2}$ $N_0 = 92240,15 \text{ nouyaux}$	حساب N_0	9
	0,25				
0,5	0,25	$N_d = N_0 - N$ $N_d = N_0 - N_0 \cdot e^{-\lambda t}$	$N_d = N_0(1 - e^{-\lambda t})$ $N_d = 92240,15 \left(1 - e^{-\frac{\ln 2}{t_{1/2}} t}\right)$ $N_d = 92240,15 \left(1 - e^{-\frac{\ln 2}{74} 2 \cdot 365}\right)$ $N_0 = 92141,22 \text{ nouyaux}$	ايجاد N_d	10
	0,25				
0,25	0,25	تتفكك أنوية الإيريديوم بالكامل تقريبا.		التعليق	

الموضوع الأول						
العلامة		عناصر الإجابة				
مجموع	مجزأة					
		التمرين الثاني: (06 نقاط):				
0,25	0,25	المرجع الهيليوم مركزي: مبدأه مركز الشمس ومحاوره موجهة نحو ثلاثة نجوم بعيدة جدا ، نعتبرها ثابتة ، تنسب اليه حركة الاجسام التي تدور حول الشمس.		المرجع المناسب	1	
0,25	0,25	قانون المساحات: المستقيم الرابط بين الشمس والكوكب يسمح مساحات متساوية $A_1 = A_2$ خلال مجالات زمنية متساوية Δt		أ--نص القانون	2	
0,5	0,25 0,25	$AB < CD \Rightarrow \frac{AB}{\Delta t} < \frac{CD}{\Delta t} \Rightarrow v_{AB} < v_{CD}$ بما ان السرعة متغيرة فحركة الكوكب غير منتظمة.		ب-حركة الكوكب	2	
0,75	0,25	4- قانون كبلر الثالث:		تمثيل القوة	3	
	0,5	 MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER				
0,75	0,25 0,25 0,25	بتطبيق القانون الثاني لنيوتن $\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}$ $\vec{F}_{S/P} = m \cdot \vec{a}$ بالاسقاط نجد $F_{S/P} = m \cdot a_n$ $G \cdot \frac{m_P \cdot M_S}{r^2} = m_P \cdot \frac{v^2}{r}$		$v^2 = G \cdot \frac{M_S}{r}$ من جهة : $T = \frac{2\pi r}{v}$ $T^2 = \frac{4\pi^2 r^2}{v^2} = \frac{4\pi^2 r^3}{GM_S}$ $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_S} \Rightarrow T^2 = k \cdot r^3$		
02	8 × 0,25	الكوكب		الجدول	5	
		الأرض	الزهرة			زحل
		31,536	19,414			930,312
		9,945	3,769			8654,8
		1,5	1,081			14,31
مكعب نصف قطر المسار $r^3 (\times 10^{33} m^2)$		3,375	1,263	2930,345		
01	0,5 0,25 0,25			العلاقة الرياضية للبيان: $T^2 = a \cdot r^3$ $a = \frac{8,615 \cdot 10^{17} - 3,769 \cdot 10^{14}}{2,93 \cdot 10^{36} - 1,281 \cdot 10^{33}}$ $a = 2,94 \cdot 10^{-19}$ $T^2 = 2,94 \cdot 10^{-19} \cdot r^3$		
		التمثيل البياني		6		

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

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

الموضوع الثاني

عناصر الإجابة

العلامة

مجزأة مجموع

التمرين التجريبي (06 نقاط):

I.

0,25	0,25	$R - COOH_{(aq)} + HO^{-}_{(aq)} = R - COO^{-}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$	المعادلة	1
0,5	0,5	$E (V_{BE} = 10 \text{ ml} ; pH_E = 8)$	أ- احداثيتي نقطة التكافؤ	2
0,5	0,5	$C_A V_A = C_B V_{BE} \Rightarrow C_A = \frac{C_B V_{BE}}{V_A} = \frac{3 \times 10^{-2} \times 10}{150} = 0,002 \text{ mol/l}$	حساب C_A	3
0,75	0,75	من البيان نجد: $pka = 4$ $pH = pka + \log \frac{[A^{-}]_f}{[AH]_f}$ $V_B = 8 \text{ ml} \Rightarrow pH = 4,4$ $\frac{[A^{-}]_f}{[AH]_f} = 10^{pH - pka} = 10^{0,4}$ $\frac{[A^{-}]_f}{[AH]_f} = 2,51 > 1$ $[A^{-}]_f > [AH]_f$ النوع الكيميائي الغالب: A^{-}	النسبة $\frac{[A^{-}]}{[AH]}$	4
0,5	0,75	بما أن الأساس قوي $\tau_f = \frac{[HO^{-}]_f}{C_B}$ $[HO^{-}]_f = C_B = 3.10^{-2} \text{ mol/l}$ $[HO^{-}]_f \cdot [H_3O^{+}]_f = 10^{-14}$ $[H_3O^{+}]_f = \frac{10^{-14}}{3.10^{-2}} = 3,33.10^{-13}$ $pH = 12,47$	قيمة الـ pH	5

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

II.

0,5	0,5	$CH_3 - CH(OH) - COOH + CH_3 - OH \rightleftharpoons CH_3 - CH(OH) - COO - CH_3 + H_2O$	معادلة التفاعل	1
0,5	0,5	- بطئ. - غير تام.	ميزتين للتفاعل	2
0,5	0,5	- اضافة قطرات من حمض الكبريت المركز الى الوسط التفاعلي. - رفع درجة حرارة الوسط التفاعلي.	عاملين حركيين	3
0,5	0,5	$n_f(E) = \frac{m}{M} = \frac{70}{104} = 0,67 \text{ mmol}$ $n_0 = 1 \text{ mmol}$ $K = \frac{n_f(E_{au}) \cdot n_f(E)}{n_f(Ac) \cdot n_f(Al)} = \frac{x_f^2}{(n_0 - x_f)^2} = \frac{0,67^2}{(1 - 0,67)^2} = 4$	ثابت التوازن	4
0,75	0,75	$r = \frac{x_f}{x_{max}} \times 100 = \frac{n_f(E)}{n_0} \times 100 = \frac{0,67}{1} \times 100 \approx 67\%$	المردود r	5
0,5	0,5	- استعمال مزيج غير متساوي المولات. - نزع احد النواتج : نزع الاستر بالتقطير المجزأ.	طريقتين لتحسين المردود	6

الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة			
مجموع	مجزأة				
		التمرين الأول: (04 نقاط):			
0,25	0,25	هي مجموعة الأنوية الناتجة عن تفككات لنواة مشعة تنتهي بنواة مستقرة.	1	العائلة المشعة	
0,25	0,25	النواتين لا تمثلان نظيرين لأن لهما نفس العدد الكتلي ويختلفان في العدد الذري	2	النواتين Bi و Pb	
0,75	0,25 0,25 0,25	$(1) \rightarrow {}^{212}_{82}Pb \rightarrow {}^{212}_{83}Bi + {}^0_{-1}e \Rightarrow \beta^-$ $(2) \rightarrow {}^{212}_{83}Bi \rightarrow {}^{208}_{81}Tl + {}^4_2He \Rightarrow \alpha$ $(3) \rightarrow {}^{208}_{81}Tl \rightarrow {}^{208}_{82}X + {}^0_{-1}e \Rightarrow \beta^-$	3	المعادلات	
0,25	0,25	Pb لأنها نظيرة ${}^A_ZX \rightarrow {}^{208}_{82}Pb$	4	النواة A_ZX	
0,25	0,25	العداد المستعمل للقياس هو: جيجر مولر	5	العداد	
					
01	0,25 0,25 0,25 0,25	$N(t_1) = N_0 \cdot e^{-\lambda t_1}$ $N_0 = \frac{m_0 \cdot N_A}{M} = \frac{0,16,023 \cdot 10^{23}}{212}$ $N_0 = 2,841 \cdot 10^{20} \text{ noyau}$	$N(t_1) = N_0 - N_d$ $N(t_1) = 2,841 \cdot 10^{20} - 5,8 \cdot 10^{19}$ $N(t_1) = 2,261 \cdot 10^{20} \text{ noyau}$	6	عدد الأنوية
01	0,25 0,25 0,25 0,25	$\frac{N(t_1)}{N_0} = e^{-\lambda t_1} ; \lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ $\ln \frac{N_0}{N(t_1)} = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} \cdot t_1 \Rightarrow$	$t_{\frac{1}{2}} = \ln 2 \cdot t_1 \cdot \ln \frac{N(t_1)}{N_0}$ $t_{\frac{1}{2}} = \ln 2 \times 20 \times \frac{1}{\ln \frac{2,261 \cdot 10^{20}}{2,841 \cdot 10^{20}}}$ $t_{\frac{1}{2}} = 60,7 \text{ min}$	7	$t_{1/2}$
0,25	0,25	لا يمكن استعمال البيزموت للتأريخ لأن زمن نصف عمره صغير جدا	8	التأريخ بـ Bi	

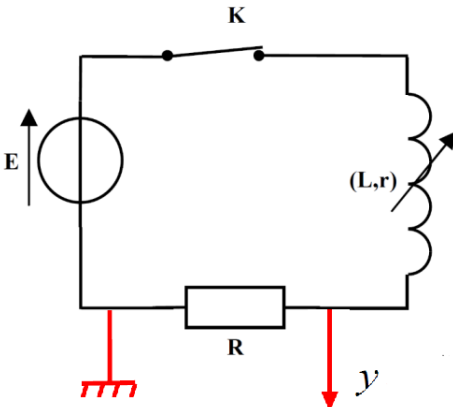
الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة							
مجموع	مجزأة								
		التمرين الثاني: (06 نقاط):							
		الجزء 1:							
0,75	0,25 0,25 0,25	$Cr_2O_7^{2-} + 14 H^+ + 6 e = 2Cr^{3+} + 7H_2O$ $C_2H_2O_4 = 2CO_2 + 2H^+ + 2 e$ $3Cr_2O_7^{2-} + 3C_2H_2O_4 + 8 H^+ = 2Cr^{3+} + 6CO_2 + 7H_2O$					معادلة التفاعل	1	
0,5	0,5	$n_1 = C_1.V_1$ $n_t = n_1 - 3x_t$ $n_f = n_1 - 3x_f$	$n_2 = C_2.V_2$ $n_t = n_2 - 3x_t$ $n_f = n_2 - 3x_f$	+	0	0	+	جدول التقدم	2
0,25	0,25	$P_t = P_{CO_2} + P_0$ $P.V = n.R.T \Rightarrow n_{CO_2} = 6x_t$		$P_{CO_2} = \frac{6.x_t.R.T}{V_{CO_2}}$ $P_t = \frac{6.x_t.R.T}{V_{CO_2}} + P_0$				علاقة P_t	3
0,5	0,25 0,25	$x_{max} = \frac{(P_f - P_0).V_{CO_2}}{6.R.T} = \frac{(2,45-1) \times 10^5 \times 0,4 \times 10^{-3}}{6 \times 8,31 \times 293} \approx 4 \text{ mmol}$					التقدم الأعظمي	4	
0,5	0,25 0,25	$n_1 - 3x_f = 0,148 \text{ mol} \neq 0$ $n_2 - 3x_f = 0 \Rightarrow C_2 = \frac{3x_f}{V_2}$ ومنه $C_2 = 0,2 \text{ mol/l}$		$C_2 = \frac{3x_f}{V_2} = \frac{3 \times 4 \cdot 10^{-3}}{60 \times 10^{-3}} = 0,2 \text{ mol/l}$				التركيز C_0	5
0,25	0,25	$t \rightarrow t_{1/2}; \frac{P_{max}}{2} = 0,72 \times 10^5 Pa$		$t_{1/2} = 7 \text{ min}$			حساب $t_{1/2}$	6	
0,5	0,25 0,25	$n_{CO_2} = 6x_t$ $x_t = \frac{(P_t - P_0).V_{CO_2}}{6.R.T}$ $x_{max} = \frac{(P_{max} - P_0).V_{CO_2}}{6.R.T}$		$\frac{x_t}{x_{max}} = \frac{(P_t - P_0)}{(P_{max} - P_0)}$ $x_t = \frac{(P_t - P_0)}{(P_{max} - P_0)} \cdot x_{max}$				عبارة التقدم x_t	7
0,75	0,25 0,25 0,25	$v_{Cr^{3+}} = \frac{dn(Cr^{3+})}{dt} = 2 \frac{d}{dt} \frac{(P_t - P_0)}{(P_{max} - P_0)} \cdot x_{max} = \frac{2x_{max}}{P_{max} - P_0} \cdot \frac{dP_t}{dt}$ $v_{Cr^{3+}} = \frac{2 \times 4 \cdot 10^{-3}}{(2,45 - 1) \cdot 10^5} \cdot \frac{(1,5 \cdot 10^5)}{10} = 4,89 \cdot 10^{-4} \text{ mol/min}$					سرعة التشكل Cr^{3+}	8	
									
		الجزء 2:							
0,25	0,25	بما أن الترسيب يحدث على مستوى القطب الموجب (المصعد)، وفي هذه الحالة لدينا ترسيب على صفيحة الفضة. ومنه المسرى الذي يلعب دور المصعد هو Ag					تعيين المسرى	1	
0,25	0,25	$- Cr / Cr^{3+} // Ag^+ / Ag +$					الرمز الاصطلاحي	2	
0,75	0,75	$(Ag^+_{(aq)} + 1e == Ag_{(s)}) \times 3$ $Cr_{(s)} == Cr^{3+}_{(aq)} + 3e$ $3Ag^+_{(aq)} + Cr_{(s)} = Ag_{(s)} + Cr^{3+}_{(aq)}$		عملية ارجاع عملية أكسدة المعادلة الاجمالية			معادلة التفاعل	3	
0,75	0,25 0,5	$\Delta m_{Cr} = \Delta n_{Cr} \cdot M_{Cr} = x \cdot M_{Cr}$ $Q = Z \cdot x \cdot F$		$x = \frac{Q}{Z.F} = \frac{5,79}{3 \times 96500} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ $\Delta m_{Cr} = 2 \cdot 10^{-3} \times 52 = 0,001 \text{ g}$			التغير Δm	4	

الموضوع الثاني					
العلامة		عناصر الإجابة			
مجموع	مجزأة				
التمرين الثالث (06 نقاط):					
0,5	0,25 0,25	$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}_G$ $P = m_S \cdot \vec{a}_G$ بالاسقاط على (OX, OY)	$0 = m_S \cdot a_x \Rightarrow a_x = 0$ $-P = m_S \cdot a_y \Rightarrow a_y = -g$ الحركة على (OX) مستقيمة منتظمة الحركة على (OY) مستقيمة متغيرة بانتظام	طبيعية الحركة	1
0,5	0,25 0,25	$a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0$ بالتكامل : $v_{x(t)} = C_1$ $v_{x(0)} = C_1$ $= v_0 \cdot \cos(\alpha)$ $v_{x(t)} = v_0 \cdot \cos(\alpha)$	$a_y = \frac{dv_y}{dt} = -g$ بالتكامل : $v_{y(t)} = -g \cdot t + C_2$ $v_{y(0)} = C_2 = V_0 \cdot \sin(\alpha)$ $v_{y(t)} = -g \cdot t + V_0 \cdot \sin(\alpha)$	المعادلتين الزميتين للسرعة	
0,5	0,25 0,25	$x(t) = v_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot t + C_3$ $x(0) = C_3 = 0$ $x(t) = v_0 \cdot \cos(\alpha) \cdot t$	$y(t) = -\frac{1}{2} g \cdot t^2 + v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t + C_4$ $y(0) = C_4 = h_0$ $y(t) = -\frac{1}{2} g \cdot t^2 + v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t + h_0$	المعادلتين الزميتين للموضع	
0,5	0,25 0,25	$t = \frac{x(t)}{v_0 \cos \alpha}$	$y(x) = \frac{-g}{2 \cdot v_0^2 \cos^2 \alpha} x(t)^2 + \tan \alpha \cdot x + h_0$	معادلة المسار	2
MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER					
01	0,25 0,25 0,25 0,25	$Ec(t) = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ $v^2 = v_x^2 + v_y^2$ $Ec(t) = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_x^2 + v_y^2) = \frac{1}{2} \cdot m \cdot [(-gt + v_0 \cdot \sin(\alpha))^2 + (v_0 \cdot \cos(\alpha))^2]$ $Ec(t) = \frac{1}{2} \cdot m \cdot [g^2 t^2 - 2gv_0 \cdot \sin(\alpha)t + v_0^2 \cdot \sin^2(\alpha) + v_0^2 \cdot \cos^2(\alpha)]$ $Ec(t) = \frac{1}{2} \cdot m \cdot g^2 t^2 - m \cdot gv_0 \cdot \sin(\alpha)t + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0^2 (\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha))$ لدينا : $(\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha)) = 1$ و $Ec_0 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0^2$ $Ec(t) = \frac{1}{2} \cdot m \cdot g^2 t^2 - m \cdot gv_0 \cdot \sin(\alpha)t + Ec_0$	$Epp(t) = m \cdot g \cdot y$ $y(t) = -\frac{1}{2} g \cdot t^2 + v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t + h_0$ $Epp(t) = m \cdot g \cdot (-\frac{1}{2} g \cdot t^2 + v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t + h_0)$ $Epp(t) = -\frac{1}{2} \cdot m \cdot g^2 \cdot t^2 + m \cdot g \cdot v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t + m \cdot g \cdot h_0$ لدينا : $Epp_0 = m \cdot g \cdot h_0$ $Epp(t) = -\frac{1}{2} \cdot m \cdot g^2 \cdot t^2 + m \cdot g \cdot v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t + Epp_0$	عبارة الطاقة الحركية والكامنة	3
0,75	0,25 0,25 0,25	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		نسب كل بيان إلى كل طاقة	4
0,75	0,25 0,5	من البيان : $Epp_0 = m \cdot g \cdot h_0 = 10,3 J$ $m = \frac{Epp_0}{g \cdot h_0} = \frac{10,3}{9,8 \times 2,34} \approx 0,450 kg \approx 450g$		كتلة الكرة	5
0,75	0,25 0,5	من البيان : $Ec_0 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0^2 = 15J$		السرعة الابتدائية	

		$v_0 = \sqrt{\frac{2.Ec_0}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 15}{0,450}} = 8,16 \text{ m/s.}$	
0,75	0,25 0,25 0,25	عند اللحظة $t = 13\text{s}$ تكون $E_{pp} = 0 \text{ J}$ $E_{pp}(1,22\text{s}) = -\frac{1}{2} \cdot m \cdot g^2 \cdot t^2 + m \cdot g \cdot v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t + E_{pp_0} = 0$ $m \cdot g \cdot v_0 \cdot \sin(\alpha) \cdot t = \frac{1}{2} \cdot m \cdot g^2 \cdot t^2 - E_{pp_0}.$ $\sin(\alpha) = \frac{\frac{1}{2} \cdot m \cdot g^2 \cdot t^2 - E_{pp_0}}{m \cdot g \cdot v_0 \cdot t} = \frac{1}{2v_0} \cdot g \cdot t - \frac{h_0}{v_0 \cdot t}.$ $\sin(\alpha) = \frac{1}{2v_0} \cdot g \cdot t - \frac{h_0}{v_0 \cdot t} = \frac{9,8 \times 1,3}{2 \times 8,16} - \frac{2,34}{8,16 \times 1,3} = 0.56.$ $\alpha \approx 34^\circ$	زاوية القذف
0,5	0,25 0,25	$y(x = 7 \text{ m}) + R < 2 \text{ m}$	الشرطين
0,5	0,25 0,25	نعوض قيمة x في معادلة المسار : $x = 7 \text{ m} \Rightarrow y = 1,86$ $y + R = 1,96 > 2$	التبرير
		$y(x = 4 \text{ m}) - R > 2,8 \text{ m}$	
		نعوض قيمة x في معادلة المسار : $x = 4 \text{ m} \Rightarrow y = 3,24$ $y - R = 3,33 > 2,8$	

الموضوع الثاني

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