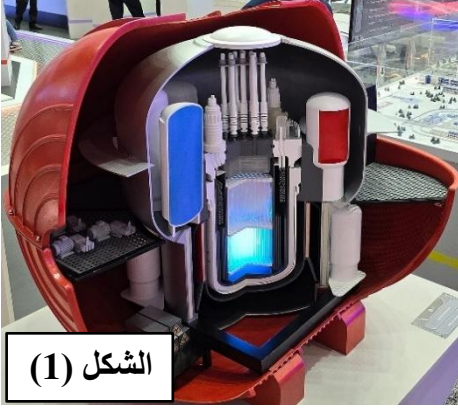


على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 03 صفحات (من الصفحة 1 من 6 إلى الصفحة 3 من 6)

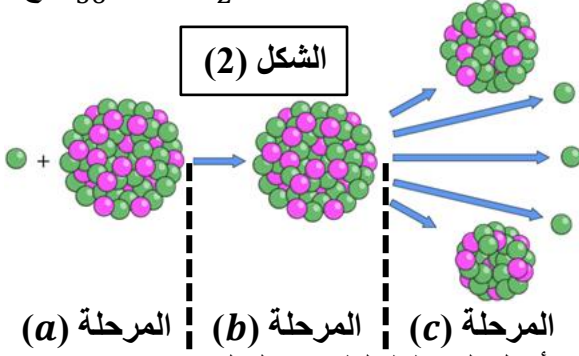
التمرين الأول : (07 نقاط) :



الشكل (1)

المفاعل النووي الصغير (SMRS) الشكل (1) هو نوع من المفاعلات النووية الانشطارية التي يمكن تجميعها بسهولة ونقلها عن طريق البر أو السكك الحديدية أو الجو ، بفضل حجمها الصغير يمكن نشرها في مواقع مثل القواعد العسكرية المعزولة أو المجتمعات المتضررة من الكوارث الطبيعية أو في البيئات الصعبة. يتم تشغيلها لتوليد الكهرباء وتوفير الطاقة الحرارية ، المصدر الرئيسي للوقود النووي هو اليورانيوم منخفض التخصيب ، يعمل المفاعل النووي على قذف نواة

$^{235}_{92}\text{U}$ بنوترون فتتحول إلى نواة $^{236}_{92}\text{U}^*$ التي تمتلك طاقة كبيرة لتتفكك تلقائيا إلى نواتين مثلا : $^{142}_{54}\text{Ba}$ و $^{91}_{36}\text{Kr}$ مع



الشكل (2)

مجموعة من النوترونات $\alpha \frac{1}{0}n$ كما هو موضح في الشكل (2).

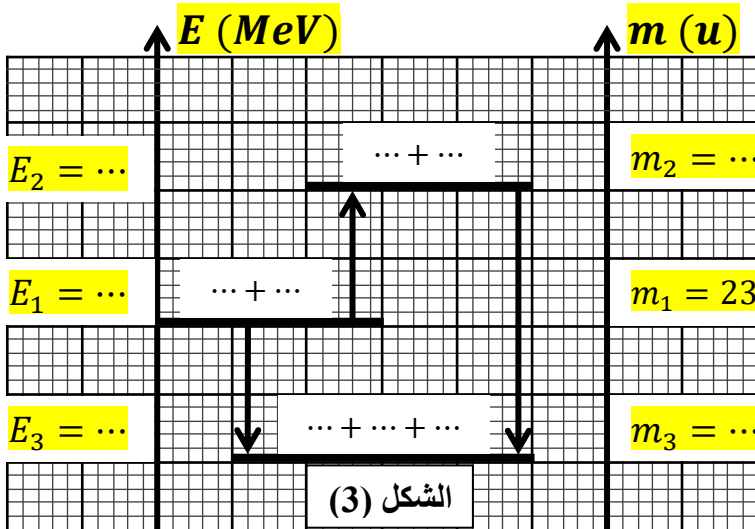
1- قدم عنوانا مناسباً للشكل (2) ، وسم كل مرحلة.

2- عرف الانشطار النووي ، ثم اكتب معادلة التفكك النووي.

3- لماذا يدعى هذا التفاعل بالتفاعل التسلسلي المغذى ذاتيا ،

ارسم شكلا تخطيطيا يوضح ذلك.

4- الشكل (3) يمثل المخطط الطاقوي - الكتلي لهذا التفاعل النووي ، أكمل المخطط الطاقوي الكتلي مع وضع



الشكل (3)

الرموز والمقادير التالية في مكانها المناسب :

$\frac{1}{0}n$ ، $^{91}_{36}\text{Kr}$ ، $^{142}_{54}\text{Ba}$ ، $\alpha \frac{1}{0}n$ ، $^{235}_{92}\text{U}$

$2,1970 \cdot 10^5 \text{ MeV}$ ، $2,2161 \cdot 10^5 \text{ MeV}$

5- احسب الطاقة المحررة من انشطار $^{235}_{92}\text{U}$.

6- احسب الكتلة التي يستهلكها المفاعل.

7- يوما إذا علمت الاستطاعة الكهربائية الناتجة

تقدر بـ 30 MW بمردود طاقي 35 %

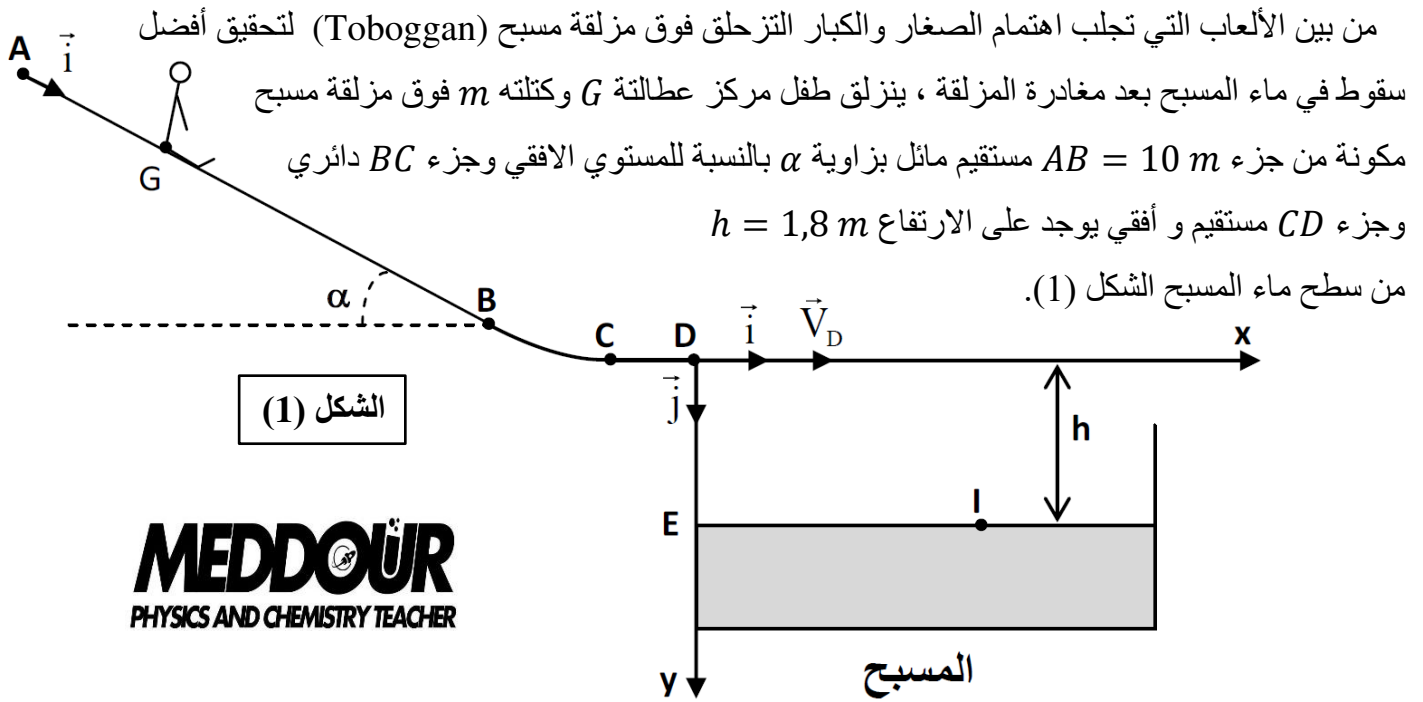
8- ما هي كتلة الوقود (gosoil) المنتجة لنفس

الاستطاعة والمردود السابقين علما أن 1 kg من الوقود يحرر طاقة قدرها 42 MJ .

يعطى : $1 \text{ MW} = 1 \cdot 10^6 \text{ W}$ ، $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$ ، $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ Noyau/mol}$

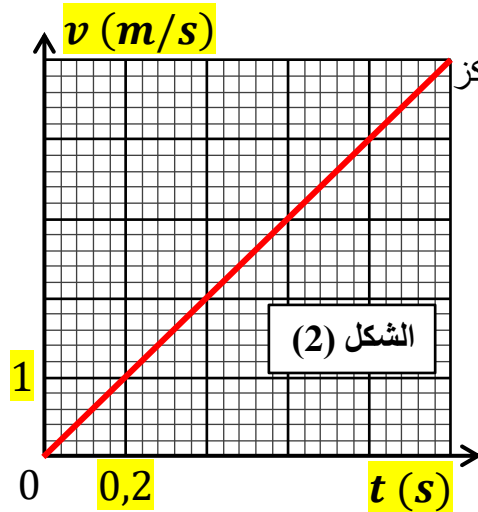
$1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ ، $M(\text{U}) = 235 \text{ g/mol}$

التمرين الثاني : (06 نقاط) :



I- دراسة حركة مركز عطالة الطفل على الجزء AB من المزقة :

ينطلق الطفل عند اللحظة $t = 0$ بدون سرعة ابتدائية من الموضع A ، فينزل على الجزء AB ، لدراسة حركة G نختار معلما $(A, \vec{i})$ مرتبطا بالأرض حيث $x_G = x_A = 0$ عند $(t = 0)$.



1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أثبت أن المعادلة التفاضلية التي يحققها x_G مركز

عطالة الطفل تكتب كما يلي : $\frac{d^2 x_G}{dt^2} = g \cdot \sin \alpha$ ، استنتج طبيعة حركة G .

2- بعد تصوير حركة الطفل بواسطة كاميرا رقمية ومعالجة المعطيات ببرنامج

تم الحصول على مخطط السرعة لمركز العطالة G والممثل في الشكل (2).

أ- أوجد بيانيا قيمة التسارع a_G .

ب- حدد قيمة المدة الزمنية التي قطع فيها الطفل الجزء AB .

II- دراسة حركة G مركز عطالة الطفل في مجال الثقالة المنتظم :

يغادر مركز عطالة الطفل المزقة في الموضع D بسرعة أفقية $\vec{v}_D$ قيمتها $v_D = 11\text{ m/s}$ عند لحظة نعتبرها مبدءا

جديدا للزمن $t = 0$ ليسقط في ماء المسبح. لدراسة حركة D نختار معلما متعامدا متجانسا $(D, \vec{i}, \vec{j})$ الشكل (1).

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، أوجد العبارتين الزميتين للحركة $x(t)$ و $y(t)$. استنتج معادلة المسار.

2- يصل G إلى سطح الماء في الموضع I بالسرعة $\vec{v}_I$.

أ- تتحقق أن قيمة لحظة وصول G إلى I هي $t_1 = 0,6\text{ s}$.

ب- أحسب قيمة v_I .

ت- حدد قيمة x_I فاصلة النقطة I .

3- يصل طفل آخر كتلته $m' > m$ إلى الموضع D بنفس السرعة $\vec{v}_D$ التي وصل بها الطفل الأول.

يعطى : $g = 10\text{ m/s}^2$

- هل تتغير قيمة x_I ، علل جوابك.

التمرين التجريبي : (07 نقاط) :

I- المتابعة الزمنية لتحول كيميائي :

ندرس حركية تفاعل التصبن الحادث بين ميثانوات الإيثيل ($HCOOC_2H_5$) ومحلول هيدروكسيد الصوديوم

$(Na^+ + OH^-)_{aq}$ بواسطة قياس الناقلية وهو تفاعل بطيء وتام.

نسكب في بيشر محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي

$C_0 = 10^{-2} \text{ mol/l}$ ، نغمس في المحلول خلية قياس الناقلية ثابتها

$k = 0,01 \text{ m}$ ، في لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة $t = 0$

ثم نضيف نفس كمية المادة من ميثانوات الإيثيل ونقيس الناقلية للمزيج

بواسطة التركيب التجريبي الموضح في الشكل (1) ونمثل الناقلية بدلالة التقدم x

في الشكل (2) ، نعتبر حجم المزيج $V = 200 \text{ cm}^3$ ونهمل حجم ميثانوات الإيثيل.

1- سم العناصر المرقمة في التركيب التجريبي.

2- اكتب معادلة التفاعل الحادث.

3- أنجز جدولاً لتقدم التفاعل.

4- بين أن عبارة الناقلية تكتب من الشكل $G(t) = G_0 + Ax(t)$

حيث x تقدم التفاعل و A ثابت يطلب إيجاد عبارته.

5- بالاعتماد على البيان حدد قيمة G_0 و A .

6- احسب قيمة الناقلية المولية الشاردية λ_{HCOO^-} .

يعطى : $\lambda_{OH^-} = 20 \text{ mS.m}^2/\text{mol}$ ، $\lambda_{Na^+} = 5 \text{ mS.m}^2/\text{mol}$

II- تصنيع الأستر :

نسخن بالارتداد خليطاً يتكون من $n_0 = 0,2 \text{ mol}$ من حمض

الميثانويك و $n_0 = 0,2 \text{ mol}$ من كحول C_3H_7OH مع إضافة

قطرات من حمض الكبريت المركز مكن تتبّع كمية مادة الإستر

الناتج من الحصول على منحى الشكل (3).

1- ما نوع التفاعل الحادث ، اذكر خصائصه.

2- اكتب معادلة التفاعل المنمذجة لهذا التحول.

3- احسب مردود التفاعل r .

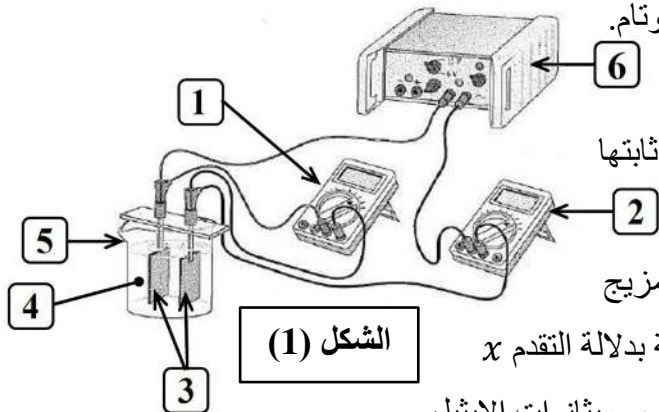
MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

4- احسب ثابت التوازن K .

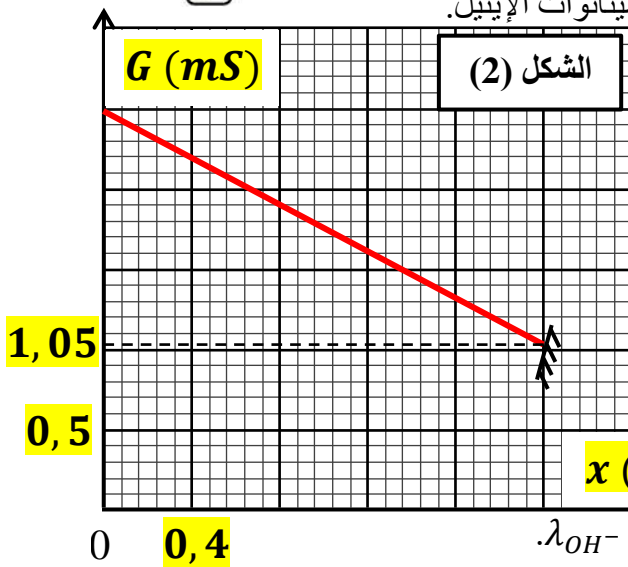
5- اكتب الصيغة نصف مفصلة للكحول واعط اسمه النظامي.

6- حدد زمن نصف التفاعل.

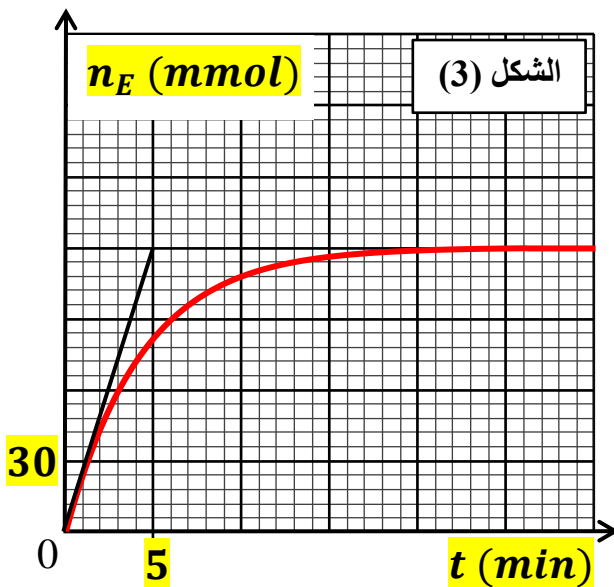
7- احسب سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 0 \rightarrow \text{mol/s}$.



الشكل (1)



الشكل (2)



الشكل (3)

الإجابة النموذجية :

SCAN ME



انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 03 صفحات (من الصفحة 4 من 6 إلى الصفحة 6 من 6)

التمرين الأول : (07 نقاط) :

I- دراسة محلول مائي لحمض HA :

نحضر محلولاً مائياً S_A لـ حمض 2-ميثيل بروبونيك ذو الصيغة $(CH_3 - CH(CH_3) - COOH)$ ، حجمه V وتركيزه المولي $C = 10^{-2} \text{ mol/l}$. أعطى قياس pH المحلول S_A القيمة $pH = 3,44$.



1- اكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة لتفاعل الحمض مع الماء.

2- احسب نسبة التقدم النهائي للتفاعل ، ماذا تستنتج.

3- تحقق أن $pKa \approx 4,86$ ، واستنتج النوع الكيميائي الغالب للثنائية.

4- نأخذ حجماً $V_A = 20 \text{ ml}$ من المحلول المائي S_A ونضيف إليه تدريجياً حجماً V_B من محلول مائي S_B لهيدروكسيد

الصوديوم $(Na^+ + HO^-)_{aq}$ تركيزه المولي $C_B = C$ مع $V_B < 20 \text{ ml}$.

أ- اكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتفاعل الذي يحدث (نعتبر هذا التفاعل تاماً) .

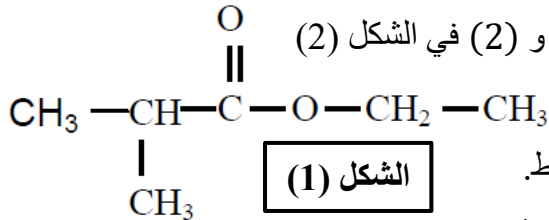
ب- أوجد قيمة الحجم V_B من المحلول S_B المضاف عندما يأخذ الخليط التفاعلي القيمة $pH = 5,5$.

II- تفاعل اماهة الأستر :

للاستر 2-ميثيل بروبونات الايثيل ، ذي الصيغة نصف المنشورة الشكل (1) نكهة الفراولة.

ينتج عن اماهة هذا الاستر ، الذي نرسم له بـ E ، حمض وكحول ، ننجز خليطين متساويي

المولات من الاستر E والماء. حجم كل خليط هو V_0 . يمثل المنحنيان (1) و (2) في الشكل (2)



الشكل (1)

تطور كمية مادة الاستر E خلال الزمن عند نفس درجة الحرارة θ .

تم الحصول على أحد هذين المنحنيين بإنجاز هذه الاماهة دون اضافة وسيط.

1- اكتب ، باستعمال الصيغ نصف مفصلة ، المعادلة المنمذجة للتفاعل الحادث.

2- احسب r مردود التفاعل.

3- جد K ثابت التوازن.

4- حدد بيانياً زمن نصف التفاعل في

حالة التحول الموافق للمنحنى (1).

5- حدد معللاً جوابك ، المنحنى الموافق

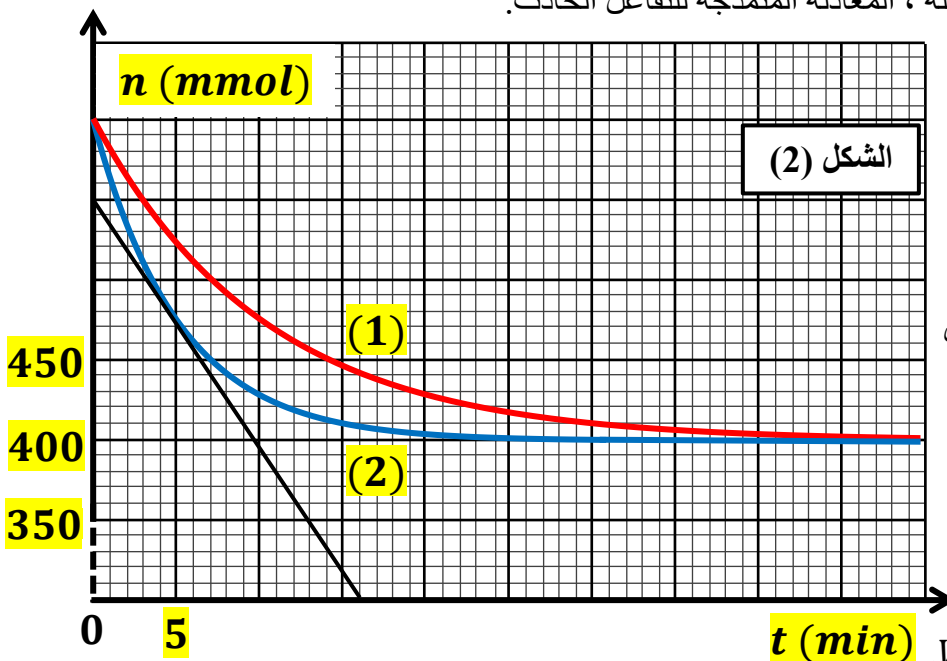
للتفاعل المنجز بدون وسيط.

6- باستغلال المنحنى (2) ، احسب

السرعة الحجمية للتفاعل عند

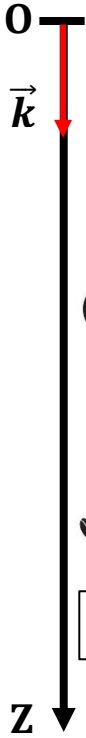
اللحظة : $t_1 = 5 \text{ min}$.

علماً أن حجم الخليط $V_0 = 71 \text{ ml}$.



الشكل (2)

التمرين الثاني : (06 نقاط) :



يعد الهبوط بالمظلات من أكثر الألعاب الرياضية متعة ، يتطلب من الشخص الجرأة والشجاعة نظرا لخطورتها عرف العالم هذه الرياضة من خلال الجيوش التي تستخدم الهبوط بالمظلات في أعمالها العسكرية وعمليات الإغاثة للوصول إلى الأرض بأمان ، يسقط مظلي كتلته بلوازمه $m = 70 \text{ kg}$ دون سرعة ابتدائية من طائرة الهليكوبتر على ارتفاع $h = 1000 \text{ m}$ من سطح الأرض ندرس حركة G مركز عتالة الجملة الميكانيكية S في المعلم $(O, \vec{k})$ نعتبره غاليليا مرتبط بسطح الأرض موجه شاقوليا نحو الأسفل.



الشكل (1)

أولا : نفرض أن الجملة S تسقط سقوطا حرا :

- 1- عرف السقوط الحر.
- 2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد المعادلتين الزمنيتين للسرعة $v(t)$ وللموضع $z(t)$.
- 3- أحسب قيمة السرعة لحظة وصول الجملة الى سطح الأرض بـ km/h ، علق على القيمة.

ثانيا : في الحقيقة تخضع الجملة أثناء سقوطها إلى ثقلها $\vec{P}$ وإلى قوة الاحتكاك $\vec{f}$ ، تتم حركة السقوط وفق مرحلتين :

المرحلة الأولى : (المظلة مغلقة)

يخضع المظلي في هذه المرحلة لقوة احتكاك مع الهواء تعطى عبارتها $\vec{f} = -k \cdot \vec{v}$ (حيث $k = 35 \text{ SI}$)

1- مثل القوى الخارجية المطبقة على G مركز عتالة الجملة.

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية للسرعة.

3- استنتج عبارة السرعة الحدية، ثم أحسب قيمتها.

4- احسب القيمة النظرية للتسارع الابتدائي للجملة a_{th0} .

المرحلة الثانية : (المظلة مفتوحة)

بعد مدة زمنية Δt يفتح المظلي مظلته لكبح حركته حتى يتمكن من الوصول لسطح الأرض بأمان ، باعتبار فتح المظلة

يغير معامل من الاحتكاك تصبح عبارة قوة الاحتكاك $\vec{f}' = -k' \cdot \vec{v}$ (حيث $k' = 175 \text{ SI}$)

1- احسب قيمة السرعة الحدية في المرحلة الثانية ، ثم علق على النتيجة.

2- ان بيان تغيرات سرعة مركز عتالة

الجملة بدلالة الزمن خلال المرحلتين

ممثل في الشكل (2).

أ- حدد المجال الزمني لكل مرحلة.

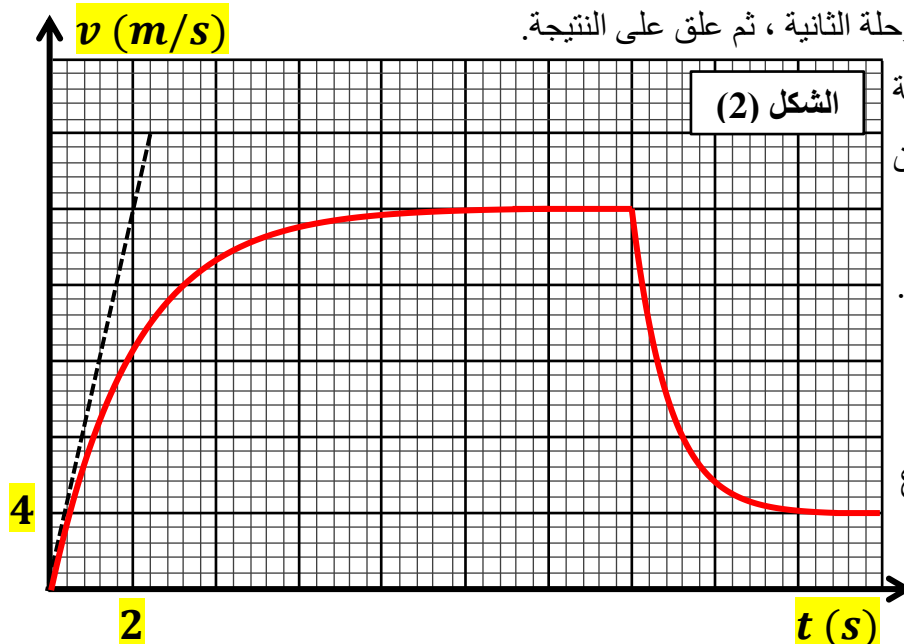
ب- تأكد من قيمة السرعة الحدية

في كل مرحلة.

ت- احسب القيمة التجريبية للتسارع

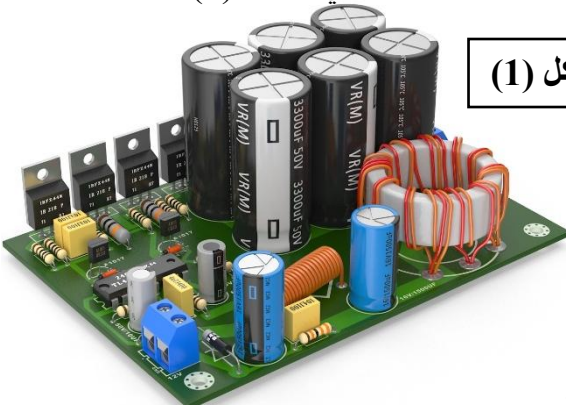
الابتدائي a_{exp0} ، ثم قارنها مع

القيمة النظرية.



التمرين التجريبي : (07 نقاط) :

تُعدّ المكثفات والوشائع من العناصر شائعة الاستخدام في الدارات الكهربائية والإلكترونية، كما هو موضح في الشكل (1) وتدخل في تركيب العديد من الأجهزة ، يتم تحليل هذه الدارات من خلال دراسة خصائصها الكهربائية، مما يتيح تحديد القيم المميزة لكل من المكثفة والوشيجة ، ولتحقيق ذلك يتم إنشاء دارة كهربائية كما هو مبين في الشكل (2) ، تتكون من:



الشكل (1)

- مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية $E = 6 \text{ V}$.
- مكثفة غير مشحونة سعتها C .
- وشيجة (b) ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r .
- نواقل أومية : $R = ?$, $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 40 \Omega$.
- بادلة K وأسلاك توصيل .

I- عند اللحظة $t = 0$ نضع البادلة K في الوضع (1) :

1- بتطبيق قانون جمع التوترات اكتب المعادلة التفاضلية لشدة التيار i .

2- حل المعادلة التفاضلية يكتب من الشكل : $i(t) = Ae^{-\alpha t}$.

حيث A و α ثابتين يطلب تعيين عبارتيهما بدلالة مميزات الدارة.

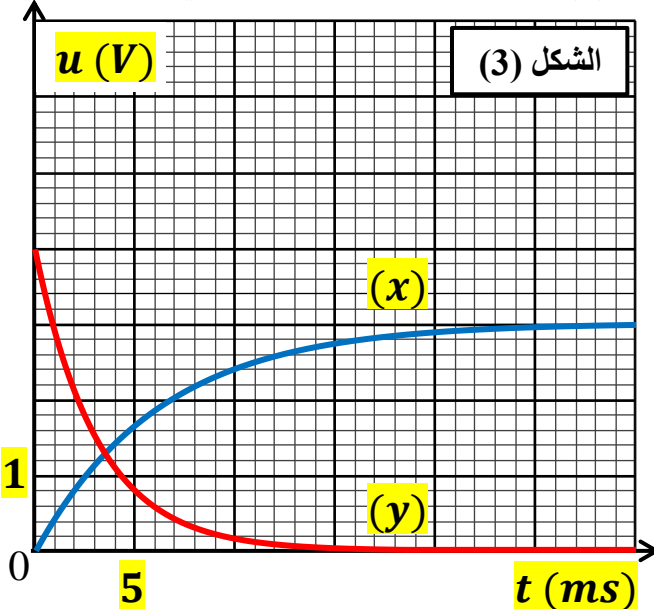
II- نؤرجع البادلة K إلى الوضع (2) في لحظة نعتبرها $(t = 0)$:

1- بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار i

تكتب : $B = \frac{di}{dt} + \beta \cdot i$ ، حيث B و β ثابتين يطلب تعيين عبارتيهما.

2- تحقق أن العبارة الزمنية : $i(t) = I_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}}\right)$ حل للمعادلة التفاضلية السابقة.

III- بواسطة برمجية خاصة تمكنا من الحصول على البيانيين (x) و (y) الممثلين للتوتر بين طرفي الناقل الأومي R



كما يوضح الشكل (3) أحدهما يوافق البادلة في

الوضع (1) والآخر في الوضع (2).

1- اكتب العبارة الزمنية لكل من التوترين :

$u_R(t)$ البادلة في (1) و $u_R(t)$ البادلة في (2).

2- ارفق كل منحنى بالوضع المناسب للبادلة مع التعليل.

3- باستعمال البيانيين :

أ- بين أن مقاومة الناقل الأومي $R = 50 \Omega$.

ب- جد مقاومة الوشيجة الداخلية r حيث $I_0 = 60 \text{ mA}$.

ت- احسب ذاتية الوشيجة : L .

ث- حدد قيمة سعة المكثفة : C .

4- جد قيمة الطاقة الأعظمية المخزنة في :

أ- الوشيجة $E_b(\max)$.

ب- المكثفة $E_C(\max)$.

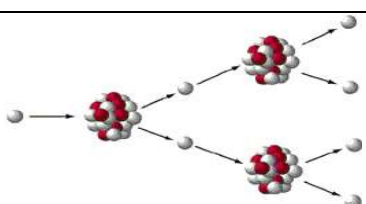
الإجابة النموذجية :



انتهى الموضوع الثاني

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

ملاحظة : النسخة أولية تحتل التعديل والتنقيح

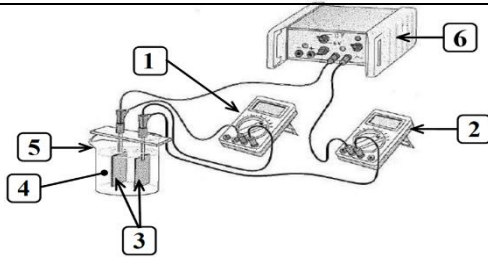
الموضوع الأول						
العلامة		عناصر الإجابة				
مجموع	مجزأة					
التمرين الأول: (07 نقاط):						
0,25	0,25	مراحل الانشطار النووي			عنوان الشكل	1
0,75	0,75	(a) مرحلة قذف النواة بنيترون	(b) مرحلة تشكل نواة جديدة	(c) مرحلة الانشطار الى نواتين	اسم كل مرحلة	
1,25	0,25	هو تفاعل نووي ناتج عن انشطار نواة ثقيلة الى نواتين خفيفتين نسبيا إثر قذفها لنيترون مع تحرير طاقة و نيترونات			تعريف الانشطار	2
	0,25	$^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{142}_{56}\text{Ba} + {}^{91}_{36}\text{Kr} + \alpha {}^1_0\text{n}$ حسب قانوني الانحفاظ صودي : $Z = 56$, $A = 92$, $\alpha = 3$				
0,5	0,25				تفاعل الانشطار التسلسلي مغذي ذاتيا لأن انشطار النواة الاولى يعطي عددا من النترونات التي تؤدي بدورها الى انشطارات أنوية أخرى	3
0,25						
MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER						
1,5	0,5	$E_1 = 236,05 \times 931,5 = 2,1988.10^5 \text{ Mev}$			اكمال المخطط	4
	0,5	$m_2 = \frac{E_2}{931,5} = \frac{2,2161.10^5}{931,5} = 237,906 \text{ u.}$				
	0,5	$m_3 = \frac{E_3}{931,5} = \frac{2,1970.10^5}{931,5} = 235,85 \text{ u.}$				

01	0,25 0,25 0,25 0,25	الشكل (3)		
0,5	0,5	$E_{lib} = E_1 - E_3 = 2,1988.10^5 - 2,1970.10^5 = 180 \text{ Mev}$	الطاقة المحررة	5
0,75	0,25 0,25 0,25	$E_T = N \cdot E_{lib} = \frac{m \cdot N_A}{M} \cdot E_{lib}$ $\Rightarrow m = \frac{E_T \cdot M}{M \cdot E_{lib}}$	حساب الكتلة	6
		$r = \frac{E_e}{E_T} \cdot 100$ $E_T = \frac{E_e}{r} \cdot 100 = \frac{P \cdot \Delta t}{r} \cdot 100$ $P = \frac{E_e}{\Delta t}$		
		$m = \frac{P \cdot M \cdot \Delta t \cdot 100}{r \cdot N_A \cdot E_{lib}} = \frac{30 \times 10^6 \times 235 \times 24 \times 3600 \times 100}{35 \times 6,023 \cdot 10^{23} \times 180 \times 1,6 \times 10^{-13}} \approx 100.32 \text{ g.}$		
0,5	0,25 0,25	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ kg} \rightarrow 42 \text{ MJ} \\ m(\text{kg}) \rightarrow E_T(\text{MJ}) \end{array} \right\} \Rightarrow m = \frac{E_T}{42}$ $m = \frac{74,05 \times 10^5}{42}$ $m = 1,76 \times 10^5 \text{ kg}$	كتلة الوقود	7
		$E_T = \frac{P \cdot \Delta t}{r} \cdot 100$ $E_T = \frac{30 \cdot 10^6 \times 24 \times 3600 \times 100}{35}$ $E_T = 74,05 \times 10^5 \text{ MJ}$		

العلامة		عناصر الإجابة		
مجموع	مجزأة	التمرين الثاني: (06 نقاط):		
		I		
1	0,25 0,25 0,25		المعادلة التفاضلية	1
	0,25	$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$ $\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}$ $P \cdot \sin(\alpha) = ma$ $\left\{ \begin{array}{l} a = g \cdot \sin(\alpha) \\ a = \frac{d^2x}{dt^2} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} = g \cdot \sin(\alpha)$	طبيعة الحركة	
		التسارع ثابت وموجب ومنه $a \cdot v > 0$ أي أن الحركة : مستقيمة متغيرة بانتظام متسارعة.		
MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER				
1	0,5	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{1 - 0}{0,2 - 0} = 5 \text{ m/s}^2$	قيمة التسارع	2

	0,25 0,25	$v_A = 0$ $v(t) = a \cdot t + v_A$ $t = \frac{v_B}{a} = \frac{5}{5} = 1 \text{ s}$	المدة الزمنية	
II				
		$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{P} = m\vec{a}$		
	0,5 0,5 0,5	بالإسقاط على المحور ox $0 = ma_x \Rightarrow a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0$ بالتكامل: $v_{x(t)} = C_1$ $v_{x(0)} = v_D \Rightarrow v_{x(t)} = v_D$ $v_{x(t)} = \frac{dx}{dt} = v_D$ $x(t) = v_D \cdot t + C_3$ $x(0) = C_3 = 0$ $x(t) = v_D \cdot t$	بالإسقاط على المحور oy $P = ma_y \Rightarrow a_y = g$ بالتكامل: $v_{y(t)} = g \cdot t + C_2$ $v_{y(0)} = C_2 = 0 \Rightarrow v_{y(t)} = g \cdot t$ $v_{y(t)} = \frac{dy}{dt} = g \cdot t$ $y(t) = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + C_4$ $y(0) = C_4 = 0$ $y(t) = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$	المعادلتين الزمنيتين للحركة 1
0,5	0,25 0,25	$t = \frac{x(t)}{v_D}$	$y(x) = \frac{g}{2 \cdot v_D^2} x(t)^2$	معادلة المسار
0,5	0,25 0,25	$y(t) = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = h \Rightarrow t_I = \sqrt{\frac{2 \times 1,8}{10}} = 0,6 \text{ s}$		لحظة وصول G
0,75	0,25 0,25 0,25	$\begin{cases} v_{x(I)} = v_D = 11 \text{ m/s} \\ v_{y(I)} = g \cdot t = 10 \times 0,6 = 6 \text{ m/s} \end{cases} \Rightarrow v_I = \sqrt{v_{x(I)}^2 + v_{y(I)}^2}$ $v_I = \sqrt{v_{x(I)}^2 + v_{y(I)}^2} = \sqrt{(11)^2 + (6)^2} = 12,52 \text{ m/s}$		قيمة v_I 2
0,5	0,5	$x_I = v_D \cdot t_I = 11 \times 0,6 = 6,6 \text{ m}$		قيمة x_I
0,25	0,25	لا تتغير قيمة x_I لان التسارع لا يتعلق بالكتلة		هل تتغير قيمة x_I 3

الموضوع الأول

العلامة		عناصر الإجابة		
مجموع	مجزأة			
		التمرين التجريبي: (07 نقاط):		
I.				
0,75	0,25 0,25 0,25		1 - فولطمتر 2 - أمبيرمتر 3 - خلية قياس الناقلية 4 - محلول شاردي 5 - بيشر 6 - مولد توترات منخفضة	التركيب التجريبي 1
				
0,25	0,25	$OH^- + HCOOC_2H_5 = HCOO^- + C_2H_6O$		المعادلة 2

0,5	0,5	n_1	n_2	0	0	جدول التقدم	3
		$n_t = n_1 - x_t$	$n_t = n_2 - x_t$	$n_t = x_t$	$n_t = x_t$		
		$n_f = n_1 - x_f$	$n_f = n_2 - x_f$	$n_f = x_f$	$n_f = x_f$		
0,75	0,25	$G(t) = k \cdot \sigma(t)$				عبرة الناقلية	4
	0,25	$G(t) = k \cdot (\lambda_{HO^-} [HO^-] + \lambda_{CHO_2^-} [CHO_2^-] + \lambda_{Na^+} [Na^+])$					
		$G(t) = k \cdot (\lambda_{HO^-} \cdot \frac{C_0 V - x_t}{V} + \lambda_{CHO_2^-} \cdot \frac{x_t}{V} + \lambda_{Na^+} \cdot C_0),$					
		$G(t) = k \cdot \frac{(\lambda_{CHO_2^-} - \lambda_{HO^-})}{V} x_t + k \cdot (\lambda_{Na^+} + \lambda_{HO^-}) C_0,$					
	0,25	$A = k \cdot \frac{(\lambda_{CHO_2^-} - \lambda_{HO^-})}{V}$		$G_0 = k \cdot (\lambda_{Na^+} + \lambda_{HO^-}) C_0$			
0,5	0,25 0,25	$A = \frac{(2,5 - 1,05)}{(0 - 2)} = -0,725$		$G_0 = 2,5 \text{ mS}$		قيمة A و G_0	5
0,5	0,25 0,25	$A = k \cdot \frac{(\lambda_{CHO_2^-} - \lambda_{HO^-})}{V} \Rightarrow \lambda_{CHO_2^-} = \frac{A \cdot V}{k} + \lambda_{HO^-}$ $\lambda_{CHO_2^-} = \frac{-0,725 \times 200 \times 10^{-6}}{0,01} + 20 \times 10^{-3}$ $= 5,5 \times 10^{-3} \text{ S.m}^2/\text{mol}$				قيمة الناقلية المولية الشاردية λ_{HCOO^-}	6
II							
01	0,25	تفاعل أسترة				نوع التفاعل	1
	0,75	محدود - بطيء - لا حراري				خصائصه	
							
0,5	0,5	$HCOOH + C_3H_7OH = H - COO - C_3H_7 + H_2O$				المعادلة	2
0,5	0,5	$r = \frac{x_f}{x_{max}} \cdot 100 = \frac{n_{Ef}}{n_0} \cdot 100 = \frac{0,12}{0,2} \cdot 100 = 60\%$				مردود التفاعل	3
0,5	0,5	$K = \frac{n_{f(E)} \cdot n_{f(H_2O)}}{n_{f(A)} \cdot n_{f(Al)}} = \frac{n_{f(E)}^2}{n_{f(A)}^2} = \frac{(0,12)^2}{(0,2 - 0,12)^2} = 2,25$				ثابت التوازن K	4
0,5	0,25 0,25	بما أن $r = 60\%$ فإن صنف الكحول ثانوي صيغته : $CH_3 - CHOH - CH_3$ اسمه النظامي : بروبان 2-أول				الصيغة نصف مفصلة للكحول	5
0,25	0,25	$n_{E1/2} = \frac{n_{Ef}}{2} = \frac{120}{2} = 60 \text{ mmol}$ $t_{1/2} = 3 \text{ min}$ بالاسقاط نجد :				زمن نصف التفاعل	6
0,5	0,25 0,25	$v = \frac{dn_E}{dt} \Leftarrow x = n_E$ من جدول التقدم : $v = \frac{dx}{dt}$ $v = \frac{(120-0) \times 10^{-3}}{(5-0) \times 60} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol/s}$				سرعة التفاعل	7

الموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة	
مجموع	مجزأة		
التمرين الأول (07 نقاط):			
I			
0,25	0,25	$R - COOH_{(l)} + H_2O_{(l)} = R - COO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)}$	المعادلة 1
0,75	0,25	$\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^{+}]_f}{C} = \frac{10^{-pH}}{C} = \frac{10^{-3,44}}{10^{-2}} = 0,0363 < 1$	نسبة التقدم 2
	0,25	نستنتج أن التفاعل غير تام والحمض حمض ضعيف أي لا يتفاعل كلياً مع الماء	الاستنتاج
0,75	0,25	$ka = \frac{[R-COO^{-}]_f \cdot [H_3O^{+}]_f}{[R-COOH]_f}$	قيمة pKa 3
	0,25	$[R-COO^{-}]_f = [H_3O^{+}]_f$	
	0,25	$[R-COOH]_f = C - [H_3O^{+}]_f$	
1	0,25	$ka = \frac{[H_3O^{+}]_f^2}{C - [H_3O^{+}]_f} = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}} = \frac{10^{-2 \times 3,44}}{1 \cdot 10^{-2} - 10^{-3,44}}$	النوع الغالب
	0,25	$ka = 1,367 \times 10^{-5}$	
1	0,5	$pKa = -\log Ka = -\log(1,367 \times 10^{-5}) \Rightarrow pka = 4,86$	أ- المعادلة
	0,5	$R - COOH$ المتغلب هو الحمض $pH < pKa$	
0,25	0,25	$R - COOH + HO^{-} = R - COO^{-} + H_2O$	
1	0,25	$pH = pka = \log\left(\frac{[A^{-}]}{[HA]}\right)$	ب - قيمة V_B 4
	0,25	$pH - pka = \log\left(\frac{C_a \cdot V_a}{C_b \cdot V_b} - 1\right)$	
	0,25	$\frac{C_a \cdot V_a}{C_b \cdot V_b} - 1 = 10^{pH-pka}$	
	0,25	$\frac{V_a}{V_b} - 1 = 10^{pH-pka}$	
MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER			
II			
0,5	0,25	$CH_3 - CH(CH)COO - CH_2 - CH_3 + H_2O \rightleftharpoons CH_3 - CH(CH)COOH + OH - CH_2 - CH_3$	المعادلة 1
0,5	0,25	$n_0(E) = 600 \text{ mmol}$	المردود 2
	0,25	$n_f(E) = 400 \text{ mmol}$	
0,5	0,25	$r = \frac{x_f}{x_{max}} \times 100 = \frac{n_0(E) - n_f(E)}{n_0(E)} = \frac{200}{600} \times 100 = 33\%$	ثابت التوازن 3
	0,25	$K = \frac{n_f(Ac) \cdot n_f(Al)}{n_f(E) \cdot n_f(Eau)} = \frac{x_f^2}{(n_0 - x_f)^2} = \frac{200^2}{400^2} = 0,25$	
0,5	0,25	$n_{1/2} = \frac{n_0 + n_f}{2} = \frac{600 + 400}{2} = 500 \text{ mmol}$	زمن نصف التفاعل 4
	0,25	$t_{1/2} = 7 \text{ min}$	
0,5	0,25	المنحنى الموافق للتفاعل المنجز بدون وسيط هو المنحنى (1)	المنحنى الموافق 5
	0,25	زمن نصف التفاعل للمنحنى (1) هو : $t_{1/2} = 7 \text{ min}$ وزمن نصف التفاعل للمنحنى (2) هو : $t_{1/2} = 3 \text{ min}$ زمن نصف تفاعل أكبر يعني تفاعل أبطأ بينما الوسيط يسرع التفاعل.	
0,5	0,25	$v_{Vol} = \frac{dx}{dt} = -\frac{1}{V} \cdot \frac{dn_E}{dt} = \frac{1}{0,071} \cdot \frac{550-0}{0-16}$	السرعة الحجمية 6
	0,25	$v_{Vol} = 48,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L.min}$	

لموضوع الثاني

العلامة		عناصر الإجابة	
مجموع	مجزأة		
		التمرين الثاني : (06 نقاط) :	
أولا :			
0,25	0,25	يسقط الجسم سقوطا حرا إذا كان خاضع لتقله فقط أي تهمل قوى الاحتكاك ودافعة أرخميدس.	
0,5	0,25 0,25	$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}_G$ $\vec{P} = m\vec{a}_G$ $P = ma$	$mg = ma$ $a = g$ $\frac{dv}{dt} = g$
0,5	0,25 0,25	$\frac{dv}{dt} = g$. بالتكامل : $v(t) = g \cdot t + C_1$ لما $t = 0$ ومن الشروط الابتدائية : $v(0) = C_1 = 0$ $v(t) = g \cdot t$	بالتكامل : $\frac{dv}{dt} = g \cdot t$. $z(t) = \frac{1}{2} g \cdot t^2 + C_2$ لما $t = 0$ ومن الشروط الابتدائية : $z(0) = C_2 = 0$ $z(t) = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$
1	0,25 0,25 0,25	$z(t) = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$. $t = \sqrt{\frac{2 \cdot z(t)}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 1000}{10}}$. $t = 14,14 \text{ s}$.	$v(t) = g \cdot t$ $v(t) = 10 \cdot 14,14 = 141,4 \text{ m/s}$ $v(t) = 141,4 \times \frac{3600}{1000}$ $v(t) = 509 \text{ km/h}$
	0,25	سرعة كبيرة جدا وخطيرة بالنسبة المظلي لحظة اصطدامه بالأرض.	
		التعليق	



ثانيا :

0,5	0,25 0,25	النظام $\vec{f}$ الدائم : 	النظام $\vec{f}$ الانتقالي : 	لحظة الانطلاق : 	تمثيل القوى	1
0,5	0,25 0,25	$\sum \vec{F}_{ext} = ma$. $\vec{P} + \vec{f} = ma$. $P - f = m \cdot \frac{dv}{dt}$. $mg - kv = m \frac{dv}{dt}$. $\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m} v = g$.	في النظام الدائم : $\frac{dv}{dt} = 0$ و $v = v_{lim}$ $\frac{k}{m} v_{lim} = g$. $v_{lim} = m \cdot \frac{g}{k}$. $v_{lim} = 70 \cdot \frac{10}{35} = 20 \text{ m/s}$.		المعادلة التفاضلية	2
0,5	0,25 0,25				عبارة السرعة الحدية v_{lim}	3
0,25	0,25	$\frac{dv}{dt} = g = 10 \text{ m/s}^2$.	عند اللحظة $v = 0$ ، $\frac{dv}{dt} = 0$		التسارع a_{th0}	4
0,5	0,25 0,25	$v'_{lim} = m \cdot \frac{g}{k'} = 70 \cdot \frac{10}{175} = 4 \text{ m/s} = 14,4 \text{ km/h}$.	سرعة صغيرة وآمنة بالنسبة للمظلي.		السرعة v'_{lim}	1
1,5	0,25 0,25	حركة مستقيمة متسارعة (دالة أسية)	$0 \leq t \leq 14 \text{ s}$	الطور 1	أ - أطوار الحركة	2
		حركة مستقيمة متباطئة (دالة أسية)	$14 \leq t \leq 20 \text{ s}$	الطور 2		

	0,25 0,25	القيمتان تتوافقان	$v'_{lim} = 4 \text{ m/s}$	$v_{lim} = 20 \text{ m/s}$	بقراءة بيانية	ب - التأكد
	0,25 0,25	$a_{exp 0} = \frac{dv}{dt} = \frac{20-0}{2-0} = 10 \text{ m/s}^2 \Rightarrow a_{exp 0} = a_{th 0}.$				ت - التسارع $a_{exp 0}$

الموضوع الثاني					
العلامة		عناصر الإجابة			
مجموع	مجزأة				
التمرين التجريبي (07 نقاط):					
I					
0,5	0,25 0,25	$u_C + u_{R1} + u_R = E$ $\frac{1}{C} q + (R_1 + R) \frac{dq}{dt} = E$ $\frac{1}{C(R_1+R)} q + i = E$	نشق $\frac{1}{C(R_1+R)} \frac{dq}{dt} + \frac{di}{dt} = E$ $\frac{1}{C(R_1+R)} i + \frac{di}{dt} = 0$	المعادلة التفاضلية	1
1	0,25 0,25 0,25 0,25	$i(t) = A \cdot e^{-\alpha \cdot t} \text{ --(1)}$ نعوض (1) و (2) في المعادلة $\frac{1}{C(R_1+R)} A \cdot e^{-\alpha \cdot t} - \alpha \cdot A e^{-\alpha \cdot t} = 0$ $\frac{1}{C(R_1+R)} A \cdot e^{-\alpha \cdot t} = \alpha \cdot A e^{-\alpha \cdot t}$ $\frac{1}{(R_1+R)C} = \alpha = \tau_1$	$\frac{di(t)}{dt} = -\alpha \cdot A e^{-\alpha \cdot t} \text{ --(2)}$ $i(t) = A e^{-\alpha \cdot t} = i(0) = A$ $E = u_C + u_{R1} + u_R$ $E = 0 + R_1 I_0 + R I_0$ $I_0 = \frac{E}{(R_1+R)} = A$	الثوابت A و α	2
		$i(t) = \frac{E}{(R_1+R)} \cdot e^{-\frac{1}{(R_1+R)C} \cdot t}$	$i(t) = I_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau_1}}$		
					
II					
1	0,25 0,25	$u_L + u_{R1} + u_R = E$ $L \frac{di}{dt} + r i + R_2 i + R i = E$	$\frac{E}{L} = \frac{di}{dt} + \frac{r+R_2+R}{L} i$ $B = \frac{di}{dt} + \beta \cdot i$	المعادلة التفاضلية	1
	0,25 0,25	$B = \frac{E}{L}$	$\beta = \frac{r+R_2+R}{L}$	الثوابت	
		$I_0 = \frac{E}{r+R_2+R}$	$\tau_2 = \frac{L}{r+R_2+R}$		
0,5	0,25 0,25	$i(t) = I_0 (1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}}) \text{ --(1)}$ نعوض (1) و (2) في المعادلة $\frac{L}{r+R_2+R} \cdot \frac{1}{\tau_2} I_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau_2}} + I_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}}\right) = \frac{E}{r+R_2+R}$ $I_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau_2}} \left(\frac{L}{(r+R_2+R)\tau_2} - 1\right) + I_0 - \frac{E}{r+R_2+R} = 0$ $I_0 = \frac{E}{r+R_2+R} ; \frac{L}{(r+R_2+R)\tau_2} = 1 ==> \frac{(r+R_2+R)}{L} = \tau_2$	$\frac{di(t)}{dt} = \frac{1}{\tau_2} I_0 e^{-\frac{t}{\tau_2}} \text{ --(2)}$	حل المعادلة التفاضلية	2
III					
0,5	0,25	$u_R(t) = R \cdot i(t)$	البادلة في الوضع (1)	العبرة	1

		$u_R(t) = R \cdot I_0 e^{-\frac{t}{\tau_1}}$ $u_R(t) = R \cdot \frac{E}{(R_1+R)} e^{-\frac{t}{\tau_1}}$		الزمنية	
		$u_R(t) = R \cdot i(t)$ $u_R(t) = R \cdot I_0 (1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}})$ $u_R(t) = R \cdot \frac{E}{r+R_2+R} (1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}})$			
0,25			البادلة في الوضع (2)		
					
0,5	0,25 0,25	البيان (x) يمثل البادلة في الوضع 2 $t = 0 \Rightarrow u_R(0) = 0$	البيان (y) يمثل البادلة في الوضع 1 $t = \infty \rightarrow u_R(\infty) = 0$	المنحنيات	2
02	0,25 0,25	البادلة في الوضع (1) $u_R(0) = R \cdot \frac{E}{(R_1+R)} e^{-0} = 4$	$I_0 = \frac{E}{r+R_2+R}$ $r = \frac{E}{I_0} - (R_2 + R)$ $r = \frac{6}{0,06} - (40 + 50) = 10 \Omega$	أقيمة R	3
	0,25 0,25	$RE = 4R_1 + 4R$ $R = 2R_1 = 2 \cdot 25 = 50 \Omega$		ب-قيمة r	
	0,25 0,25	$u_R(\tau_y) = 0,37 \cdot (4)$ بالاسقاط : $\tau_x = 3 ms = 3 \cdot 10^{-3} s$ $\tau_x = (R_1 + R) \times C$ $C = \frac{\tau_x}{R+R_1} = \frac{3 \cdot 10^{-3}}{75}$ $C = 4 \cdot 10^{-5} F$	$u_R(\tau_x) = 0,63 \cdot (3)$ $\tau_y = 6 ms = 6 \cdot 10^{-3} s$ $\tau_y = \frac{L}{R_1+R+r}$ $L = \tau_y \times (R_1 + R + r)$ $L = 0,006 \times (40 + 50 + 10)$ $L = 0,6 H$	ت-الذاتية L ث-السعة C	
01	0,5 0,5	$E_C(max) = \frac{1}{2} C \cdot E^2$ $E_C = 0,5 \times 4 \cdot 10^{-5} \times (6)^2$ $E_C(max) = 7,2 \cdot 10^{-4} J$	$E_L(max) = \frac{1}{2} L \cdot I_0^2$ $E_L = 0,5 \times 0,6 \times (60 \cdot 10^{-3})^2$ $E_L(max) = 1,08 \cdot 10^{-4} J$	$E_C max$ $E_b max$	4