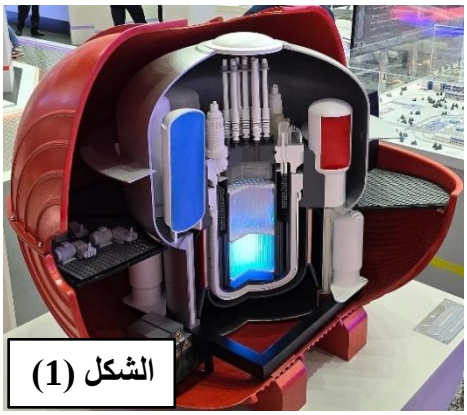
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين :

الموضوع الأول

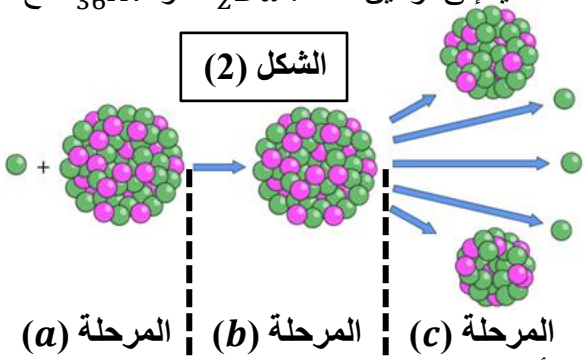
يحتوي الموضوع الأول على 03 صفحات (من الصفحة 1 من 6 إلى الصفحة 3 من 6)

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 $^{235}_{92}U$ بنوترون فتتحول إلى نواة $^{236}_{92}U^{*}$ التي تمتلك طاقة كبيرة لتتفكك تلقائيا إلى نواتين مثلا : $^{142}_{Z}Ba$ و $^{A}_{36}Kr$ مع مجموعة من النوترونات $\alpha\ {}^{1}_{0}n$ كما هو موضح في الشكل (2).



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

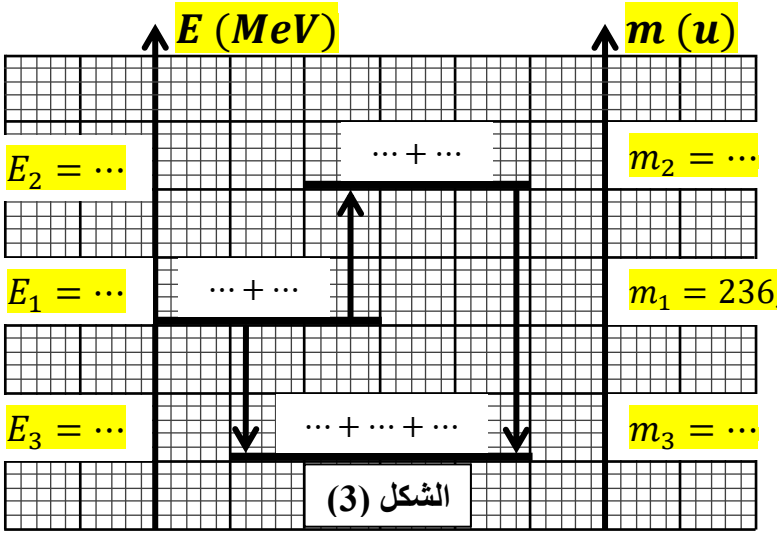
2- عرف الانشطار النووي ، ثم اكتب معادلة التفكك النووي.

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 الرموز والمقادير التالية في مكانها المناسب :

$^{235}_{92}U$ ، $\alpha\ {}^{1}_{0}n$ ، $^{142}_{Z}Ba$ ، $^{A}_{36}Kr$ ، ${}^{1}_{0}n$.

$2{,}2161.10^{5}\ MeV$ ، $2{,}1970.10^{5}\ MeV$.



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

6- احسب الكتلة التي يستهلكها المفاعل.

7- يوميا إذا علمت الاستطاعة الكهربائية الناتجة تقدر بـ $30\ MW$ بمردود طاقوي $35\ \%$

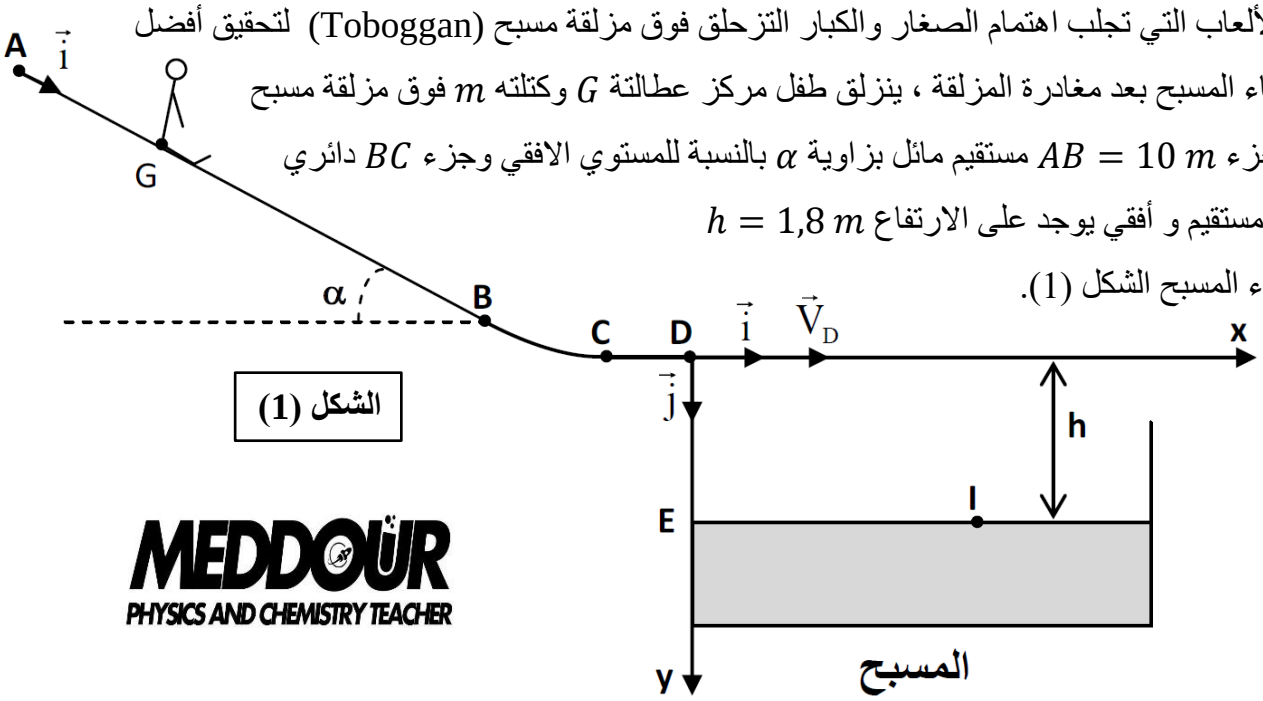
8- ما هي كتلة الوقود $(gosoil)$ المنتجة لنفس الاستطاعة والمردود السابقين علما أن $1\ kg$ من الوقود يحرر طاقة قدرها $42\ Mj$.

يعطى : $N_A = 6{,}023.10^{23}\ Noyau/mol$ ، $1\ MeV = 1{,}6.10^{-13}\ J$ ، $1\ MW = 1.10^{6}\ W$.

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

التمرين الثاني : (06 نقاط) :

من بين الألعاب التي تجلب اهتمام الصغار والكبار التزحلق فوق مزلقة مسبح (Toboggan) لتحقيق أفضل سقوط في ماء المسبح بعد مغادرة المزلقة ، ينزلق طفل مركز عطالة G وكتلته m فوق مزلقة مسبح مكونة من جزء $AB = 10\ m$ مستقيم مائل بزاوية α بالنسبة للمستوي الافقي وجزء BC دائري وجزء CD مستقيم و أفقي يوجد على الارتفاع $h = 1{,}8\ m$ من سطح ماء المسبح الشكل (1).

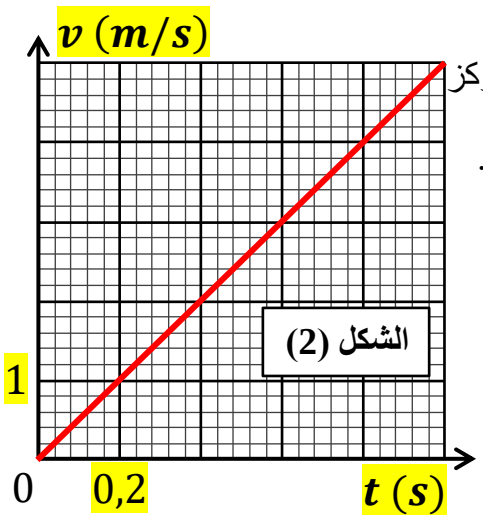


الشكل (1)

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

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

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



الشكل (2)

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أثبت أن المعادلة التفاضلية التي يحققها x_G مركز عطالة الطفل تكتب كما يلي : $\frac{d^2x_G}{dt^2} = g.\sin\alpha$ ، 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 المزلقة في الموضع D بسرعة أفقية $\vec{v}_D$ قيمتها $v_D = 11\ m/s$ 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 الزمنيتين 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 $t_1 = 0{,}6\ s$.

ب- أحسب قيمة v_I.

ت- حدد قيمة x_I فاصلة النقطة I.

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

- هل تتغير قيمة x_I ، علل جوابك.

يعطى : $g = 10\ m/s^2$

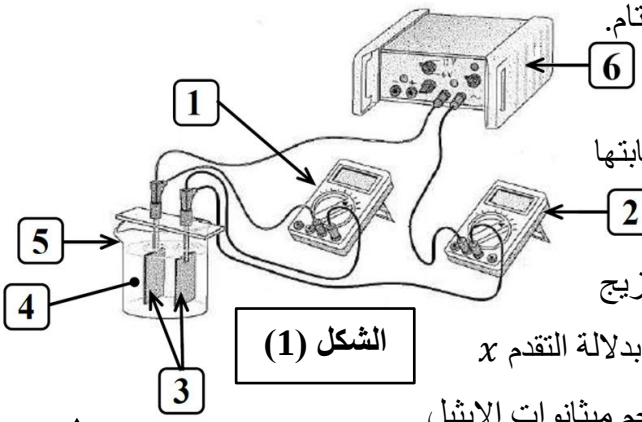
التمرين التجريبي : (07 نقاط) :

I- المتابعة الزمنية لتحول كيميائي :

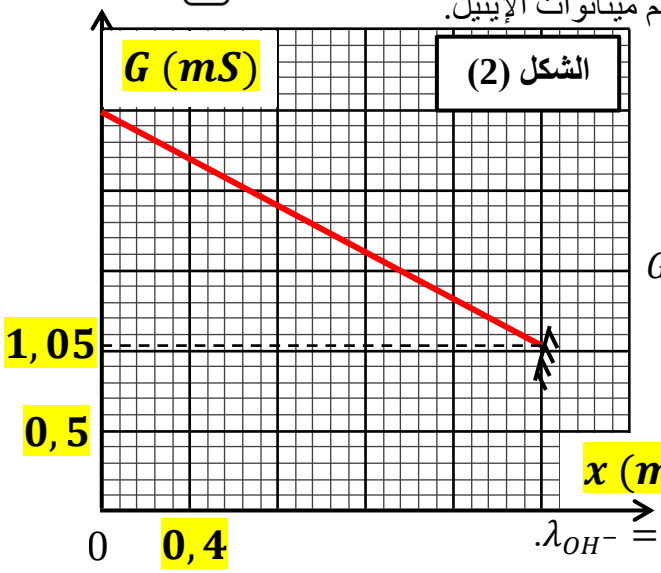
ندرس حركية تفاعل التصبن الحادث بين ميثانوات الإيثيل $(HCOOC_2H_5)$ ومحلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)_{aq}$ بواسطة قياس الناقلية وهو تفاعل بطيء وتام.

نسكب في بيشر محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_0 = 10^{-2}\ mol/l$ ، نغمس في المحلول خلية قياس الناقلية ثابتها $k = 0{,}01\ m$ ، 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 $V = 200\ Cm^3$ ونهمل حجم ميثانوات الإيثيل.



الشكل (1)



الشكل (2)

1- سم العناصر المرقمة في التركيب التجريبي.

2- اكتب معادلة التفاعل الحادث.

3- أنجز جدولا 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.

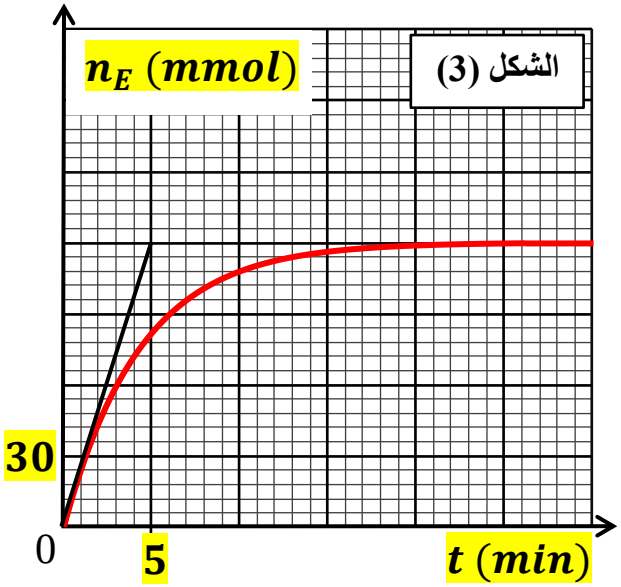
5- بالاعتماد على البيان حدد قيمة G_0 و A.

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

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

II- تصنيع الأستر :

نسخن بالارتداد خليطا يتكون من $n_0 = 0{,}2\ mol$ من حمض الميثانويك و $n_0 = 0{,}2\ mol$ من كحول C_3H_7OH مع إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز مكن تتبع كمية مادة الإستر الناتج من الحصول على منحى الشكل (3).



الشكل (3)

1- ما نوع التفاعل الحادث ، اذكر خصائصه.

2- اكتب معادلة التفاعل المنمذجة لهذا التحول.

3- احسب مردود التفاعل r.

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 $t = 0$ بـ mol/s.

MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

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

MEDDOUR
PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

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 حجما $V_A = 20\ ml$ من المحلول المائي S_A ونضيف اليه تدريجيا حجما V_B من محلول مائي S_B لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)_{aq}$ تركيزه المولي $C_B = C$ مع $V_B < 20\ ml$.

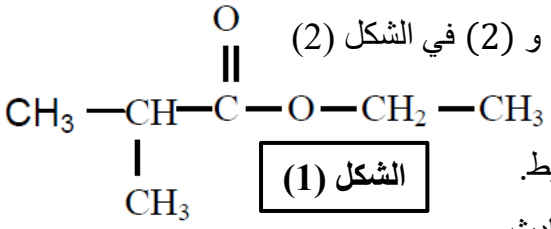
أ- اكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتفاعل الذي يحدث (نعتبر هذا التفاعل تاما) .

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 بروبانوات الايثيل ، ذي الصيغة نصف المنشورة الشكل (1) نكهة الفراولة.

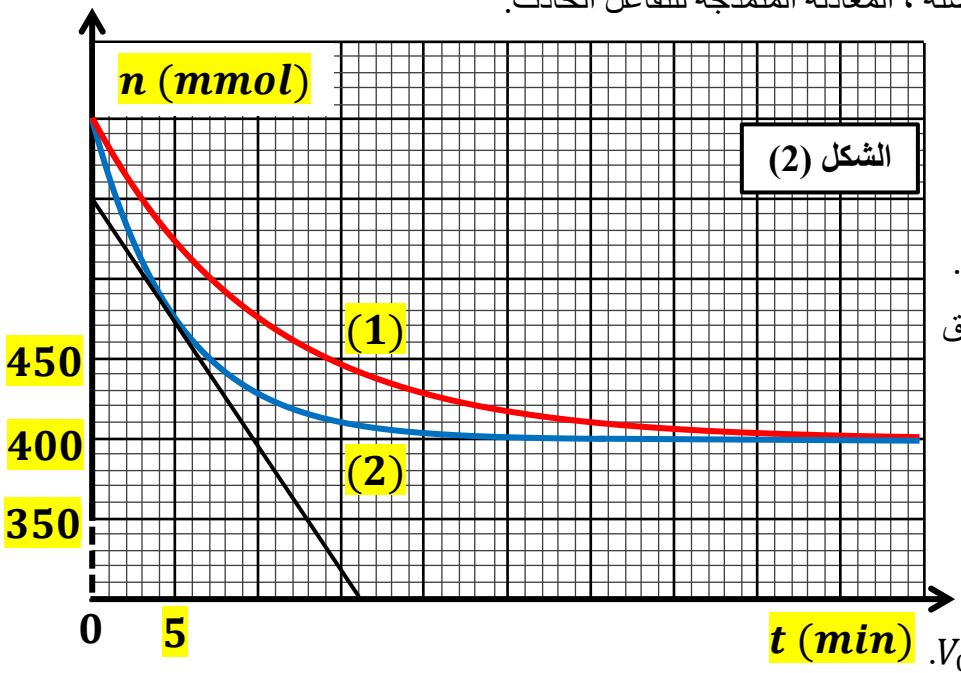
ينتج عن اماهة هذا الاستر ، الذي نرمز له بـ E ، حمض وكحول ، ننجز خليطين متساويي المولات من الاستر E والماء. حجم كل خليط هو V_0.يمثل المنحنيان (1) و (2) في الشكل (2) تطور كمية مادة الاستر E خلال الزمن عند نفس درجة الحرارة θ.



الشكل (1)

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

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



الشكل (2)

2- احسب r مردود التفاعل.

3- جد K ثابت التوازن.

4- حدد بيانيا زمن نصف التفاعل في حالة التحول الموافق للمنحنى (1).

5- حدد معللا جوابك ، المنحنى الموافق للتفاعل المنجز بدون وسيط.

6- باستغلال المنحنى (2) ، احسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة : $t_1 = 5\ min$.

علما أن حجم الخليط $V_0 = 71\ ml$.

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 $m = 70\ kg$ دون سرعة ابتدائية من طائرة الهيلكوبتر على ارتفاع $h = 1000\ m$ من سطح الأرض ندرس حركة G مركز عطالة الجملة الميكانيكية S في المعلم $(O, \vec{k})$ نعتبره غاليليا مرتبط بسطح الأرض موجه شاقوليا نحو الأسفل. **يعطى** : $g = 10\ m/s^2$.

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 $\vec{f} = -k.\vec{v}$ (حيث $k = 35\ SI$)

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

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أوجد المعادلة التفاضلية للسرعة.

3- استنتج عبارة السرعة الحدية، ثم أحسب قيمتها.

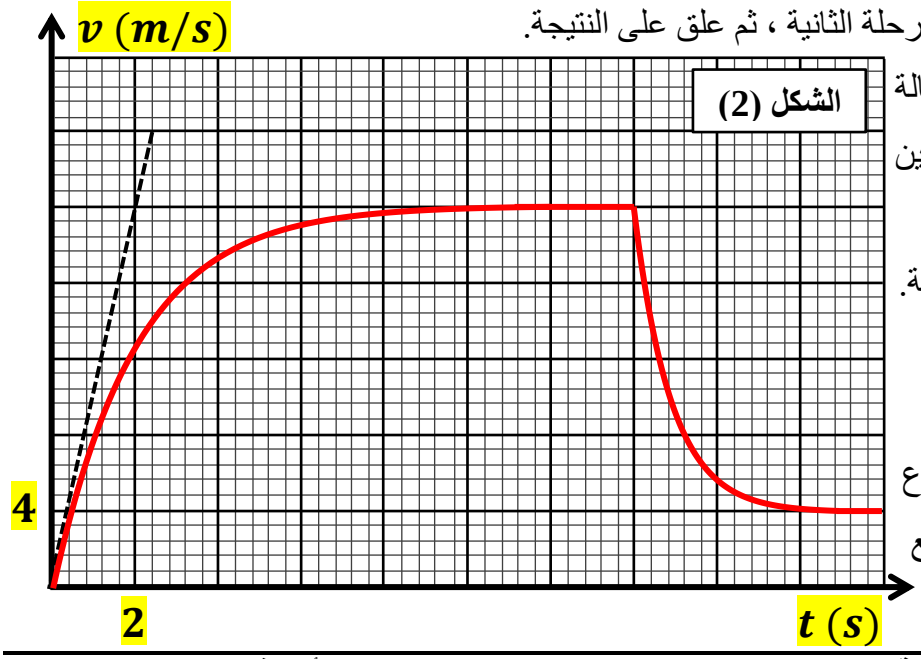
4- احسب القيمة النظرية للتسارع الابتدائي للجملة a_{th_0}.

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 $\overrightarrow{f'} = -k'.\vec{v}$ (حيث $k' = 175\ SI$)

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

2- ان بيان تغيرات سرعة مركز عطالة الجملة بدلالة الزمن خلال المرحلتين ممثل في الشكل (2).



الشكل (2)

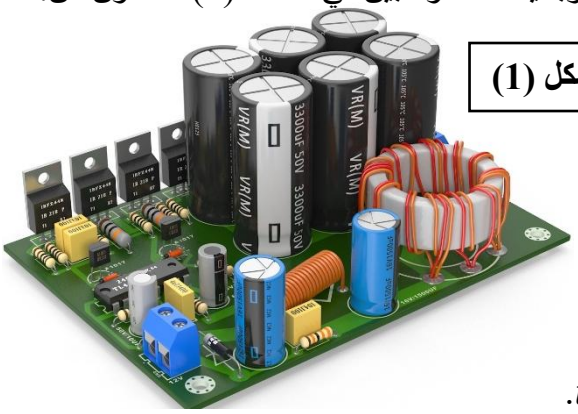
أ- حدد المجال الزمني لكل مرحلة.

ب- تأكد من قيمة السرعة الحدية في كل مرحلة.

ت- احسب القيمة التجريبية للتسارع الابتدائي a_{exp_0}، ثم قارنها مع القيمة النظرية.

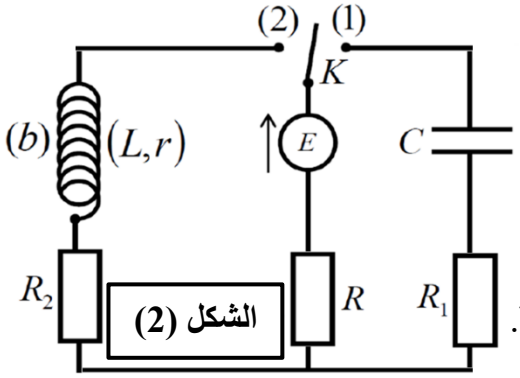
التمرين التجريبي : (07 نقاط) :

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 والوشيعة ، ولتحقيق ذلك يتم إنشاء دارة كهربائية كما هو مبين في الشكل (2) ، تتكون من:



الشكل (1)

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



الشكل (2)

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 : $i(t) = Ae^{-\alpha \cdot t}$.

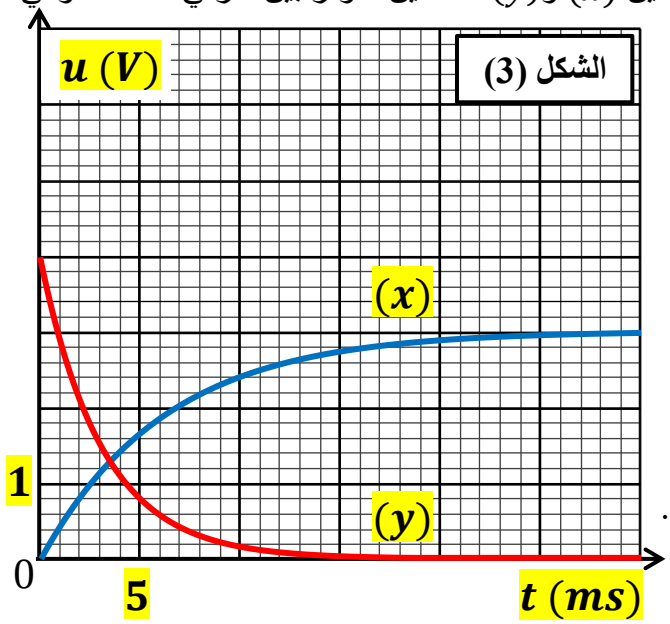
حيث A و α ثابتين يطلب تعيين عبارتيهما بدلالة مميزات الدارة.

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

1- بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار i تكتب : $B = \frac{di}{dt} + \beta . i$ ، 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 البيانين (x) و(y) الممثلين للتوتر بين طرفي الناقل الأومي R كما يوضح الشكل (3) أحدهما يوافق البادلة في الوضع (1) والآخر في الوضع (2).



الشكل (3)

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 البيانين :

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

ب- جد مقاومة الوشيعة الداخلية r حيث $I_0 = 60\ mA$.

ت- احسب ذاتية الوشيعة : L.

ث- حدد قيمة سعة المكثفة : C.

4- جد قيمة الطاقة الأعظمية المخزنة في :

أ- الوشيعة $E_b(max)$.

ب- المكثفة $E_C(max)$.

الإجابة النموذجية :

SCAN ME

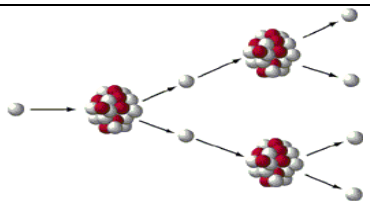
انتهى الموضوع الثاني

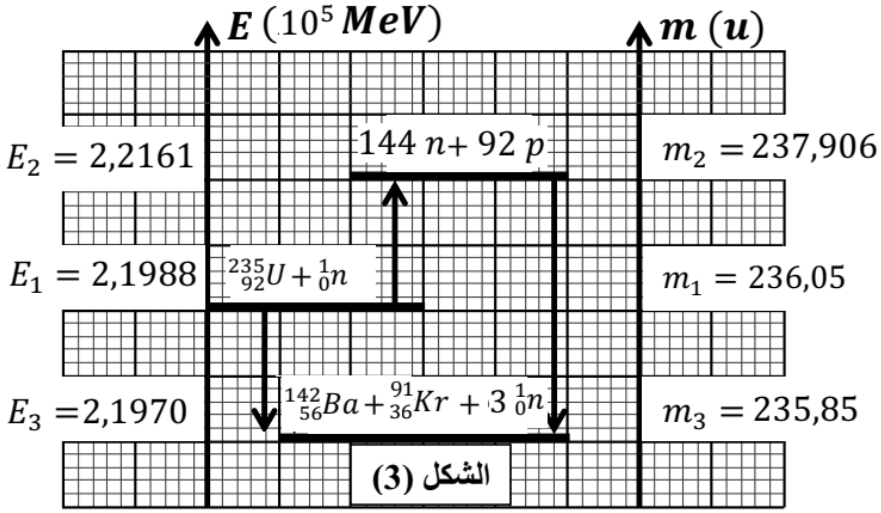
MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER

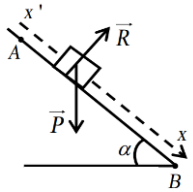
الإجابة النموذجية لاختبار مادة : **العلوم الفيزيائية**

ملاحظة : النسخة أولية تحتمل التعديل والتنقيح

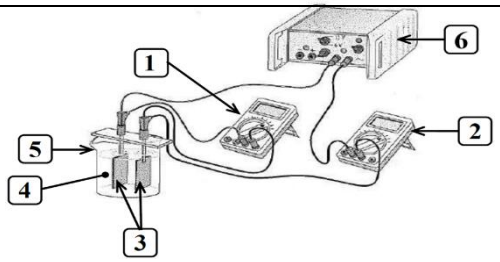
الموضوع الأول

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

01	0,25 0,25 0,25 0,25			
0,5	0,5	$E_{lib} = E_1 - E_3 = 2{,}1988.10^5 - 2{,}1970.10^5 = 180\ Mev$	الطاقة المحررة	5
0,75	0,25 0,25 0,25	$E_T = N.E_{lib} = \frac{m.N_A}{M}.E_{lib}$ $\Rightarrow m = \frac{E_T.M}{M.E_{lib}}$ $r = \frac{E_e}{E_T}.100$ $E_T = \frac{E_e}{r}.100 = \frac{P.\Delta t}{r}.100$ $P = \frac{E_e}{\Delta t}$ $m = \frac{P.M.\Delta t.100}{r.N_A.E_{lib}} = \frac{30\times10^6\times235\times24\times3600\times100}{35\times6{,}023.10^{23}\times180\times1{,}6\times10^{-13}} \approx 100.32\ g.$	حساب الكتلة	6
0,5	0,25 0,25	$\left.\begin{matrix}1kg \longrightarrow 42MJ \\ m(kg) \longrightarrow E_T(MJ)\end{matrix}\right\} \Rightarrow m = \frac{E_T}{42}.$ $m = \frac{74{,}05\times10^5}{42}.$ $m = 1{,}76\times10^5 kg$ $E_T = \frac{P.\Delta t}{r}.100.$ $E_T = \frac{30.10^6\times24\times3600\times100}{35}.$ $E_T = 74{,}05\times10^5 MJ$	كتلة الوقود	7

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

	المدة الزمنية	$v_A = 0 v_{(t)} = a \cdot t + v_A$ $. t = \frac{v_B}{a} = \frac{5}{5} = 1\ s$	0,25 0,25	
II				
1	المعادلتين الزمنيتين للحركة	$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}. \Longrightarrow \vec{P} = m\vec{a}$ بالإسقاط على المحور oy $P = ma_y => a_y = g$ بالتكامل: $v_{y_{(t)}} = g \cdot t + C_2$ $v_{y_{(0)}} = C_2 = 0 \Longrightarrow v_{y_{(t)}} = g \cdot t$ $v_{y_{(t)}} = \frac{dy}{dt} = g \cdot t$ $y_{(t)} = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 + C_4.$ $y_{(0)} = C_4 = 0$ $y_{(t)} = ½ \cdot g \cdot t^2$ بالإسقاط على المحور ox $.0 = ma_x => a_x = \frac{dv_x}{dt} = 0$ بالتكامل: $v_{x_{(t)}} = C_1$ $v_{x_{(0)}} = v_D \Longrightarrow v_{x_{(t)}} = v_D$ $v_{x_{(t)}} = \frac{dx}{dt} = v_D.$ $x_{(t)} = v_D \cdot t + C_3$ $x_{(0)} = C_3 = 0$ $x_{(t)} = v_D \cdot t$	0,5 0,5 0,5	1,5
	معادلة المسار	$.y_{(x)} = \frac{g}{2 \cdot {v_D}^2} {x_{(t)}}^2$	0,25 0,25	0,5
2	لحظة وصول G	$.y_{(t)} = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = h \Longrightarrow t_I = \sqrt{\frac{2 \times 1,8}{10}} = 0,6\ s$	0,25 0,25	0,5
	قيمة v_I	$\begin{Bmatrix} v_{x_{(I)}} = v_D = 11\ m/s \\ v_{y_{(I)}} = g \cdot t = 10 \times 0,6 = 6\ m/s \end{Bmatrix} \Longrightarrow v_I = \sqrt{{v_x}^2{}_{(I)} + {v_y}^2{}_{(I)}}$ $v_I = \sqrt{{v_x}^2{}_{(I)} + {v_y}^2{}_{(I)}} = \sqrt{(11)^2 + (6)^2} = 12,52\ m/s.$	0,25 0,25 0,25	0,75
	قيمة x_I	$x_I = v_D \cdot t_I = 11 \times 0,6 = 6,6\ m$	0,5	0,5
3	هل تتغير قيمة x_I	لا تتغير قيمة x_I لان التسارع لا يتعلق بالكتلة	0,25	0,25

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

3	جدول التقدم	0	0	n_1	$.n_2$		
		$n_t = x_t$	$n_t = x_t$	$n_t = n_1 - x_t$	$n_t = n_2 - x_t$		0,5
		$n_f = x_f$	$n_f = x_f$	$n_f = n_1 - x_f$	$n_f = n_2 - x_f$		0,5
4	عبارة الناقلية	$G(t) = k.\sigma(t)$ $G(t) = k.(\lambda_{HO^-}[HO^-] + \lambda_{CHO_2^-}[CHO_2^-] + \lambda_{Na^+}[Na^+])$ $G(t) = k.\left(\lambda_{HO^-}.\frac{C_0V - x_t}{V} + \lambda_{CHO_2^-}.\frac{x_t}{V} + \lambda_{Na^+}.C_0\right)$, $G(t) = k.\frac{(\lambda_{CHO_2^-} - \lambda_{HO^-})}{V}x_t + k.(\lambda_{Na^+} + \lambda_{HO^-})C_0$,					0,75
		$A = k.\frac{(\lambda_{CHO_2^-} - \lambda_{HO^-})}{V}$	$G_0 = k.(\lambda_{Na^+} + \lambda_{HO^-})C_0$				0,25 0,25 0,25
5	قيمة G_0 و A	$G_0 = 2{,}5\ mS$		$A = \frac{(2{,}5\ -1{,}05)}{(0\ -2)} = -0{,}725$			0,5 — 0,25 0,25
6	قيمة الناقلية المولية الشاردية λ_{HCOO^-}	$A = k.\frac{(\lambda_{CHO_2^-} - \lambda_{HO^-})}{V} \Rightarrow \lambda_{CHO_2^-} = \frac{A.V}{k} + \lambda_{HO^-}$ $\lambda_{CHO_2^-} = \frac{-0{,}725 \times 200 \times 10^{-6}}{0{,}01} + 20 \times 10^{-3}$ $= 5{,}5 \times 10^{-3} S.m^2/moL$					0,5 — 0,25 0,25
.II							
1	نوع التفاعل	تفاعل أسترة					01 — 0,25
	خصائصه	محدود – بطيء – لا حراري					0,75
2	المعادلة	$HCOOH + C_3H_7OH = H-COO-C_3H_7 + H_2O$					0,5 — 0,5
3	مردود التفاعل	$r = \frac{x_f}{x_{max}}.100 = \frac{n_{Ef}}{n_0}.100 = \frac{0{,}12}{0{,}2}.100 = 60\%$					0,5 — 0,5
4	ثابت التوازن K	$K = \frac{n_{f(E)}.n_{f(H_2O)}}{n_{f(A)}.n_{f(Al)}} = \frac{n_{f(E)}{}^2}{n_{f(A)}{}^2} = \frac{(0{,}12)^2}{(0{,}2\ -0{,}12)^2} = 2{,}25$					0,5 — 0,5
5	الصيغة نصف مفصلة للكحول	بما أن $r = 60\%$ فإن صنف الكحول ثانوي صيغته : $CH_3 - CHOH - CH_3$ اسمه النظامي : بروبان -2-أول					0,5 — 0,25 0,25
6	زمن نصف التفاعل	$n_{E\,1/2} = \frac{n_{Ef}}{2} = \frac{120}{2} = 60\ mmol$ بالاسقاط نجد : $t_{1/2} = 3\ min$					0,25 — 0,25
7	سرعة التفاعل	$v = \frac{dx}{dt}$ من جدول التقدم : $x = n_E \Leftarrow v = \frac{dn_E}{dt}$ $v = \frac{(120-0)\times10^{-3}}{(5-0)\times60} = 4 \times 10^{-4}\ mol/s$					0,5 — 0,25 0,25

الموضوع الثاني

	عناصر الإجابة		العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول (07 نقاط):				
I				
1	المعادلة	$R-COOH_{(l)}+H_2O_{(l)}=R-COO^-_{(aq)}+H_3O^+_{(aq)}$	0,25	0,25
2	نسبة التقدم	$.\tau_f=\frac{x_f}{x_{max}}=\frac{[H_3O^+]_f}{C}=\frac{10^{-pH}}{C}=\frac{10^{-3,44}}{10^{-2}}=0,0363<1$	0,25 0,25	0,75
	الاستنتاج	نستنتج أن التفاعل غير تام والحمض حمض ضعيف اي لايتفاعل كليا مع الماء	0,25	
3	قيمة pKa	$ka=\frac{[R-COO^-]_f.[H_3O^+]_f}{[R-COOH]_f}$. $[R-COO^-]_f=[H_3O^+]_f$; $[R-COOH]_f=C-[H_3O^+]_f$	0,25	0,75
		$ka=\frac{[H_3O^+]_f^{\,2}}{C-[H_3O^+]_f}=\frac{10^{-2pH}}{C-10^{-pH}}=\frac{10^{-2\times3,44}}{1.10^{-2}-10^{-3,44}}$. $ka=1,367\times10^{-5}$	0,25 0,25	
		$pKa=-\log Ka=-\log(1,367\times10^{-5})=>pka=4,86$	0,5	1
	النوع الغالب	$pH<pKa$ النوع الكيميائي المتغلب هو الحمض $R-COOH$	0,5	
4	أـ المعادلة	$R-COOH+HO^-=R-COO^-+H_2O$	0,25	0,25
4	ب ـ قيمة V_B	$.pH=pka=\log\left(\frac{[A^-]}{[HA]}\right)$ $.pH-pka=\log\left(\frac{C_a.V_a}{C_B.V_B}-1\right)$ $\frac{\cancel{C_a}.V_a}{\cancel{C_B}.V_B}-1=10^{pH-pka}$ $\frac{V_a}{V_B}-1=10^{pH-pka}$	$V_B=\frac{V_a}{10^{pH-pka}+1}$ $V_B=\frac{20}{10^{5,5-4,86}+1}$ $V_B=16,3\ mL$	0,25 0,25 0,25 0,25	1
	MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER			
II				
1	المعادلة	$CH_3-CH(CH)COO-CH_2-CH_3+H_2O=====>CH_3-CH(CH)COOH+OH-CH_2-CH_3$	0,25 0,25	0,5
2	المردود	$n_0(E)=600\ mmol$; $n_f(E)=400\ mmol$		0,5
		$r=\frac{x_f}{x_{max}}\times100=\frac{n_0(E)-n_f(E)}{n_0(E)}=\frac{200}{600}\times100=33\%$	0,25 0,25	
3	ثابت التوازن	$K=\frac{n_f(Ac).n_f(Al)}{n_f(E).n_f(Eau)}=\frac{x_f^{\,2}}{(n_0-x_f)^2}=\frac{200^2}{400^2}=0,25$	0,25 0,25	0,5
4	زمن نصف التفاعل	$n_{½}=\frac{n_0+n_f}{2}=\frac{600+400}{2}=500\ mmol$ $t_{½}=7\ min$	0,25 0,25	0,5
5	المنحنى الموافق	المنحنى الموافق للتفاعل المنجز بدون وسيط هو المنحى (1) زمن نصف التفاعل للمنحنى (1) هو : $t_{½}=7\ min$ وزمن نصف التفاعل للمنحنى (2) هو : $t_{½}=3\ min$ زمن نصف تفاعل أكبر يعني تفاعل أبطأ بينما الوسيط يسرع التفاعل.	0,25 0,25	0,5
6	السرعة الحجمية	$.v_{Vol}=\frac{dx}{dt}=-\frac{1}{V}.\frac{dn_E}{dt}=\frac{1}{0,071}.\frac{550-0}{0-16}$ $.v_{Vol}=48,4.10^{-3}\ mol/L.min$	0,25 0,25	0,5

لموضوع الثاني

		عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الثاني : (06 نقاط) :				
أولا :				
1	السقوط الحر	يسقط الجسم سقوطا حرا إذا كان خاضع لثقله فقط أي تهمل قوى الاحتكاك ودافعة أرخميدس.	0,25	0,25
2	المعادلات الزمنية	$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a_G}$ $\vec{P} = m\vec{a_G}$ $P = ma$ $mg = ma$ $a = g$ $\frac{dv}{dt} = g$	0,25 0,25 0,25	0,5
		بالتكامل : $\frac{dv}{dt} = g.$ $v(t) = g.t + C_1$ لما $t = 0$ ومن الشروط الإبتدائية : $v(0) = C_1 = 0$ $v(t) = g.t$ بالتكامل : $\frac{dv}{dt} = g.t.$ $z(t) = \frac{1}{2}g.t^2 + C_2$ لما $t = 0$ ومن الشروط الإبتدائية : $z(0) = C_2 = 0$ $z(t) = \frac{1}{2}.g.t^2$	0,25 0,25	0,5
3	سرعة الوصول	$z(t) = \frac{1}{2}.g.t^2.$ $t = \sqrt{\frac{2.z(t)}{g}} = \sqrt{\frac{2\times1000}{10}}.$ $t = 14{,}14\ s.$ $v(t) = g.t$ $v(t) = 10.14{,}14 = 141{,}4\ m/s$ $v(t) = 141{,}4 \times \frac{3600}{1000}$ $v(t) = 509\ km/h$	0,25 0,25 0,25	1
	التعليق	سرعة كبيرة جدا وخطيرة بالنسبة المظلي لحظة اصطدامه بالأرض.	0,25	
ثانيا :				
1	تمثيل القوى	لحظة الانطلاق : $\vec{P}$ النظام الانتقالي: $\vec{f}$ و $\vec{P}$ النظام الدائم: $\vec{f}$ و $\vec{P}$	0,25 0,25	0,5
2	المعادلة التفاضلية	في النظام الدائم : $\frac{dv}{dt} = 0$ و $v = v_{lim}$: $\sum \vec{F}_{ext} = ma.$ $\vec{P} + \vec{f} = ma.$ $P - f = m \cdot \frac{dv}{dt}.$ $mg - kv = m\frac{dv}{dt}.$ $\frac{dv}{dt} + \frac{k}{m}v = g.$	0,25 0,25 0,25	0,5
3	عبارة السرعة الحدية v_{lim}	$\frac{k}{m}v_{lim} = g.$ $v_{lim} = m.\frac{g}{k}.$ $v_{lim} = 70.\frac{10}{35} = 20\ m/s.$	0,25 0,25	0,5
4	التسارع $a_{th\,0}$	عند اللحظة $\frac{dv}{dt} = 0$ ، $v = 0$ $\frac{dv}{dt} = g = 10\ m/s^2.$	0,25	0,25
1	السرعة v'_{lim}	$v'_{lim} = m.\frac{g}{k'} = 70.\frac{10}{175} = 4\ m/s = 14{,}4\ km/h.$ سرعة صغيرة وآمنة بالنسبة للمظلي.	0,25 0,25	0,5
2	أ ـ أطوار الحركة	الطور 1 : $0 \le t \le 14\ s$ حركة مستقيمة متسارعة (دالة أسية) الطور 2 : $14 \le t \le 20\ s$ حركة مستقيمة متباطئة (دالة أسية)	0,25 0,25	1,5

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

الموضوع الثاني

		العلامة			
		عناصر الإجابة		مجزأة	مجموع
التمرين التجريبي (07 نقاط):					
I					
1	المعادلة التفاضلية	نشتق	$u_C + u_{R1} + u_R = E$ $\frac{1}{C}q + (R_1+R)\frac{dq}{dt} = E$ $\frac{1}{C(R_1+R)}q + i = E$	0,25 0,25	0,5
		$\frac{1}{C(R_1+R)}\frac{dq}{dt} + \frac{di}{dt} = E$ $\frac{1}{C(R_1+R)}i + \frac{di}{dt} = 0$			
2	الثوابت	$\frac{di(t)}{dt} = -\alpha \cdot Ae^{-\alpha \cdot t}$ _(2)	$i(t) = A.e^{-\alpha \cdot t}$ _(1)	0,25 0,25	1
	A و α	$i(t) = Ae^{-\alpha \cdot t} = i(0) = A$ $E = u_C + u_{R1} + u_R$ $E = 0 + R_1 I_0 + RI_0$ $I_0 = \frac{E}{(R_1+R)} = A$	نعوض (1) و (2) في المعادلة $\frac{1}{C(R_1+R)}A.e^{-\alpha \cdot t} - \alpha \cdot Ae^{-\alpha \cdot t} = 0$ $\frac{1}{C(R_1+R)}A.e^{-\alpha \cdot t} = \alpha \cdot Ae^{-\alpha \cdot t}$ $\frac{1}{(R_1+R)C} = \alpha = \tau_1$	0,25 0,25	
		$i(t) = I_0.e^{-\frac{t}{\tau_1}}$	$i(t) = \frac{E}{(R_1+R)}.e^{-\frac{1}{(R_1+R)C}\cdot t}$		
		MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER			
II					
1	المعادلة التفاضلية	لدينا $B = \frac{di}{dt} + \beta.i$	$\frac{E}{L} = \frac{di}{dt} + \frac{r+R_2+R}{L}i$	0,25 0,25	1
	الثوابت	$\beta = \frac{r+R_2+R}{L}$	$B = \frac{E}{L}$	0,25 0,25	
		$\tau_2 = \frac{L}{r+R_2+R}$	$I_0 = \frac{E}{r+R_2+R}$		
2	حل المعادلة التفاضلية	$\frac{di(t)}{dt} = \frac{1}{\tau_2}I_0 e^{-\frac{t}{\tau_2}}$ _(2)	$i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}})$ _(1)	0,25	0,5
		نعوض (1) و(2) في المعادلة $\frac{L}{r+R_2+R}.\frac{1}{\tau_2}I_0.e^{-\frac{t}{\tau_2}} + I_0\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}}\right) = \frac{E}{r+R_2+R}$ $I_0.e^{-\frac{t}{\tau_2}}\left(\frac{L}{(r+R_2+R)\tau_2} - 1\right) + I_0 - \frac{E}{r+R_2+R} = 0$ $I_0 = \frac{E}{r+R_2+R}$; $\frac{L}{(r+R_2+R)\tau_2} = 1 \Rightarrow \frac{(r+R_2+R)}{L} = \tau_2$		0,25	
III					
1	العبارة	البادلة في الوضع (1)	$u_R(t) = R.i(t)$	0,25	0,5

		$.u_R(t) = R.I_0 e^{-\frac{t}{\tau_1}}$ $.u_R(t) = R.\frac{E}{(R_1+R)} e^{-\frac{t}{\tau_1}}$		الزمنية	
	0,25	$.u_R(t) = R.i(t)$ $.u_R(t) = R.I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}})$ $.u_R(t) = R.\frac{E}{r+R_2+R}(1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}})$	البادلة في الوضع (2)		
		MEDDOUR PHYSICS AND CHEMISTRY TEACHER			
0,5	0,25 0,25	البيان (x) يمثل البادلة في الوضع 2 $t = 0 => u_R(0) = 0$	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) $.u_R(0) = R.\frac{E}{(R_1+R)} e^{-0} = 4$	$.I_0 = \frac{E}{r+R_2+R}$ $.r = \frac{E}{I_0} - (R_2 + R)$ $.r = \frac{6}{0,06} - (40 + 50) = 10\ \Omega$	أ-قيمة R ب-قيمة r	**3**
	0,25 0,25	$RE = 4R_1 + 4R$ $R = 2R_1 = 2 \cdot 25 = 50\ \Omega$			
	0,25 0,25 0,25 0,25	$u_R(\tau_y) = 0,37.(4)$ بالاسقاط : $\tau_x = 3\ ms = 3.10^{-3}\ s$ $\tau_x = (R_1 + R) \times C$ $.C = \frac{\tau_x}{R+R_1} = \frac{3.10^{-3}}{75}$ $C = 4.10^{-5}\ F$	$u_R(\tau_x) = 0,63.(3)$ $\tau_y = 6\ ms = 6.10^{-3}\ s$ $.\tau_y = \frac{L}{R_1+R+r}$ $L = \tau_y \times (R_1 + R + r)$ $L = 0,006 \times (40 + 50 + 10)$ $L = 0,6\ H$	ت-الذاتية L ث-السعة C	
01	0,5 0,5	$.E_C(max) = \frac{1}{2} C.E^2$ $E_C = 0,5 \times 4.10^{-5} \times (6)^2$ $E_C(max) = 7,2 \cdot 10^{-4}\ J$	$.E_L(max) = \frac{1}{2} L.I_0{}^2$ $E_L = 0,5 \times 0,6 \times (60.10^{-3})^2$ $E_L(max) = 1,08 \cdot 10^{-4}\ J$	$E_{C\ max}$ $E_{b\ max}$	**4**