



المدة: 4 سا و 30

المعدي ولاية
م. ل. د. ك.

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

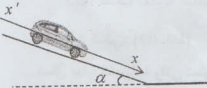
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 05 صفحات (من الصفحة 01 من 10 إلى الصفحة 05 من 10)

التمرين الأول: (06 نقاط)



صورة لجزء من منحدر الطريق السيار (خفيس مالة).



يعتبر منحدر خميس مليانة من النقاط السوداء في الطريق السيار شرق-غرب حيث شهد عدة حوادث خطيرة بسبب مخالفة قوانين السياقة، والظروف الجوية. يهدف التمرين الى دراسة الحركة على مستو مائل و افقي.

✓ المرحلة الاولى: دراسة حركة جملة على جزء مستقيم من المنحدر:

الجزء الذي تمت عليه الدراسة مستقيم زاوية ميله α ، تُعطى $g = 9,81 m \cdot s^{-2}$.

تُرَكَّب جملة مكونة من (سائق + سيارة) كتلتها $m = 1100 kg$ دون تشغيل المحرك لتتطلق من السكون تحت تأثير ثقلها ، تخضع الجملة الى قوى احتكاك نلَمْنَجْها بقوة وحيدة $\vec{F}$ موازية للطريق شدتها ثابتة $f = 198 N$ ، تصوير حركة

الجملة ومعالجة الفيديو ببرمجية *Avistep* أعطى التصوير المتعاقب الممثل بالشكل 1 وذلك خلال مجالات زمنية متتالية ومتساوية $\tau = 0,5 s$.

1cm $\rightarrow$ 0,5m



الشكل 1: التصوير المتعاقب لمركز عطالة الجملة

1. حدّد مرجعا لدراسة حركة مركز عطالة الجملة مع ذكر الفرضية المتعلقة بهذا المرجع.

2. اعتمادا على التصوير المتعاقب أكمل الجدول التالي:

الموقع	M_2	M_3	M_4	M_5
السرعة ($m \cdot s^{-1}$)				
التسارع ($m \cdot s^{-2}$)				

3. استنتج طبيعة حركة مركز عطالة الجملة معطلا جوابك.

4. مثل القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة الجملة في هذه المرحلة.

5. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أثبت أن: $\sin \alpha = \frac{m \cdot a + f}{m \cdot g}$ ، ثم استنتج قيمة زاوية الميل α .

مساعدة:

-لحساب السرعة استعمل العلاقة:

$$v_i = \frac{M_{i+1} - M_{i-1}}{2\tau}$$

-لحساب التسارع استعمل العلاقة:

$$a_i = \frac{v_{i+1} - v_{i-1}}{2\tau}$$

✓ المرحلة الثانية: دراسة حركة جملة على مستوى أفقي

عند الوصول الى الجزء الأفقي قام السائق بتشغيل برمجة Speedometer GPS المثبتة على لوحة قيادة السيارة والتي تمكنه من تحديد سرعتها، تخضع الجملة في هذا الجزء الى تأثير قوة الاحتكاك السابقة $\vec{f}$ و قوة $\vec{F}$ تطبق على الجملة شدتها ثابتة و موازية للطريق و في جهة الحركة، تم الحصول على البيان الممثل بالشكل 2 .

1. مثل القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة الجملة في هذه المرحلة.

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد عبارة التسارع a' لمركز عطالة الجملة

بدلالة F و m و f .

3. جد من البيان قيمة تسارع مركز عطالة الحركة a' ، ثم استنتج

شدة القوة F .

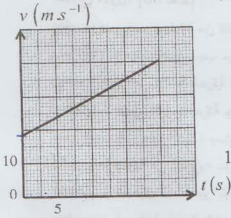
4. اكتب المعادلتين الزميتين $v(t)$ و $x(t)$ لسرعة وموضع مركز

عطالة الجملة.

5. تُضدّر البرمجة السابقة إنذاراً إذا تجاوزت السرعة القيمة $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

1.5. جد اللحظة الزمنية t_1 الموافقة لاشتغال الإنذار.

2.5. احسب المسافة المقطوعة بين اللحظتين $t = 0$ و t_1 .



الشكل 2: تغيرات سرعة مركز عطالة الجملة بدلالة الزمن

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تحقق الدارة الكهربائية والتي تحتوي على العناصر الكهربائية التالية :

- مولد مثالي للتيار الكهربائي قوته المحركة الكهربائية E - مكثفة فارغة سعتها C

- ناقلان أوميان مقاومتهما $R_1 = 80 \Omega$ و R_2 مجهولة

- وشيعة ذاتية L ومقاومتها الداخلية r - بادلة K .

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

1-فسّر مجهرياً الظاهرة الكهربائية التي تحدث في المكثفة ؟

2- بتطبيق قانون جمع التوترات، جد المعادلة التفاضلية التي

تحققها الشحنة $q(t)$

3- إن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلاً من الشكل :

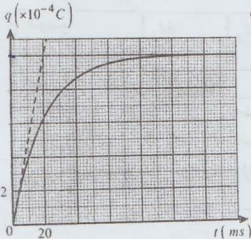
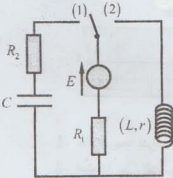
$q(t) = A + Be^{-\frac{t}{\tau}}$ حيث A ، τ و B ثوابت يطلب تحديد عبارتها

بدلالة مميزات الدارة

4- بواسطة برمجة خاصة تمكنا من رسم المنحنى البياني الممثل

لتطور الشحنة $q(t)$ بدلالة الزمن الممثل في الشكل (3)، اعتماداً

على البيان :



الشكل (3) يمثل تغيرات $q(t)$ بدلالة الزمن

أ- أحسب شدة التيار الأعظمي I_0 ثم استنتج قيمة مقاومة الناقل الأومي R_2 عاكماً $E = 10\text{ V}$

ب- جد قيمة ثابت الزمن τ_1

ت- استنتج قيمة سعة المكثفة C

ث- أحسب قيمة الطاقة الأعظمية $E_{C_{\max}}$ المخزنة في المكثفة

II- نغير البادلة إلى الوضع (2) في اللحظة $t=0$ نعتبرها كمبدأ جديد للأزمة بالاعتماد على نتائج الدراسة التجريبية وبرمجية إعلام آلي تمكنا من رسم المنحنى البياني الممثل لشدة التيار $\frac{di(t)}{dt}$ كما هو مبين في الشكل (4)

1- بتطبيق قانون جمع التورنات جد المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$

2- تقبل المعادلة التفاضلية السابقة $i(t) = I_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}}\right)$ حيث شدة التيار الأعظمي I_0 وثابت الزمن τ_2 ثابتين يطلب

تحديدهما بدلالة مميزات الدارة

3- بالاعتماد على المنحنى البياني $\frac{di(t)}{dt} = f(t)$

أ- تحقق من أن قيمة ذاتية الوشيعة $L = 0,2\text{ H}$

ب- قيمة ثابت الزمن τ_2

ت- المقاومة الداخلية للوشيعة r

4- أكتب العبارة للحظلية للطاقة المخزنة في الوشيعة $E_L(t)$

ثم أحسب قيمتها الأعظمية $E_{L_{\max}}$

الجزء الثاني :

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

معقم اليدين هو سائل يُستخدم لتقليل الفيروسات و الطفيليات يتركب

أساساً من الكحول، توجد المعقمات على شكل سائل أو هلام (gel)، حيث

نوصي المنظمة العالمية للصحة (WHO) ان يكون تركيبها حسب الجدول التالي:

تركيب قارورة ذات حجم 1L	
655 g	الكحول الايثيلي (الايثانول C_2H_5O 96%)
42,1 g	الماء الأكسجيني (H_2O_2 3%)
18,3 g	الغليسرين (الغليسيرول 96%)
كمية كافية	ماء مقطر



صورة لبعض وسائل الحماية ضد كورونا من بينها قارورة معقم لا تحمل اي معلومة

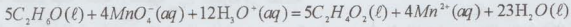
في إحدى الثانويات تم اقتناء قارورات لمعقم اليدين لا تحمل أي معلومة بخصوص الجهة المصنّعة .

يهدف التمرين الى التحقق من مطابقة المعقم للمعايير المطلوبة ، ودراسة تفاعل الايثانول مع حمض الايثانويك .

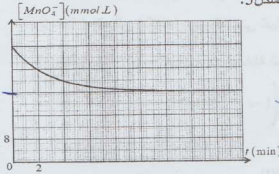
كول

1. التحقق من جودة المعقم:

قام أستاذ الفيزياء بوضع $V_0 = 1 \text{ mL}$ من المعقم (يحتوي كمية مادة n_0 من الأيثانول) في ايرلماير يحتوي 100 mL من محلول برمنغنات البوتاسيوم ($K^+(aq) + MnO_4^-(aq)$) تركيزه المولي $c = 0,4 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ محمض بحمض الكبريت المركز و تم وضع الأيرلماير في حمام مائي، التحول الكيميائي الحادث تام يُنمذج بتفاعل كيميائي معادلته:



المتابعة الزمنية للتحويل الكيميائي مكنت من رسم البيان الممثل بالشكل 5.



1. صفت التحول الكيميائي حسب مدته الزمنية المستغرقة.

2. اذكر الهدف من اضافة حمض الكبريت المركز.

3. مستعينا بجدول تقدم التفاعل والبيان حدّد المتفاعل المُحد.

ثم جد قيمة القدر النهائي x_r ، وكمية مادة الأيثانول الابتدائية n_0 .

4. احسب كتلة الأيثانول في 1 L من المعقم، واستنتج إن كانت

مطابقة لتوصيات (WHO).

الشكل 5: تغيرات تركيز شوارد البرمنغنات بدلالة الزمن

5. أنجز الأستاذ تجربتين المبيّنتين في الجدول التالي:

النوب اختبار (1)	1 mL من المعقم + 4 mL من الماء المقطر + وسيط	لاحظ عدم حدوث أي شيء
النوب اختبار (2)	5 mL من الماء الأكسجيني + وسيط	لاحظ انطلاق فقاعات لغاز O_2

1.5. عزف الوسيط، واعط مثالا مبيّنا نوع الوساطة.

2.5. اقترح طريقة تجريبية للتعرف على الغاز المنطلق.

6. انطلاقا من السؤلين 4 و 5 أعط رأيك حول المعقم الذي تم اقتناؤه.

II. تفاعل الأيثانول مع حمض الايثانويك :

لحقق مزيجا يحتوي 1 mol من الايثانول C_2H_5-OH و $1,6 \text{ mol}$ من حمض الايثانويك CH_3COOH ، نسخن

المزيج بالارتداد لمدة كافية فلاحظ انتشار رائحة الغّزاء سببها تشكل مركب عضوي (E).

1. حدّد الوظيفة الكيميائية للمركب العضوي (E)، و أعط اسمه.

2. باستعمال الصيغ نصف المفصلة اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث، و اذكر خصائصه.

3. عند بلوغ التوازن تفصل المركب العضوي (E) عن الوسط التفاعلي وبعد تنقيته نحصل على كتلة $m = 70,4 \text{ g}$.

1.3. نقترح عليك مجموعة من الاجراءات اختر منها التي تُستخدم لفصل المركب العضوي (E) :

- اضافة قطع من الجليد. - اضافة قطرات من حمض الكبريت المركز. - سكب المزيج في الماء المالح.

2.3. احسب مردود التفاعل عند بلوغ التوازن.

3.3. أعط قيمة المردود r' لوكان المزيج الابتدائي مكوّن من 1 mol ايثانول و 1 mol حمض ايثانويك،

دوّن استنتاجك.

تعطى: الكتل المولية الذرية: $M(H) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

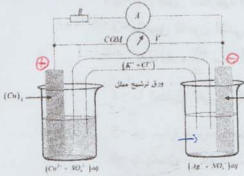
الجزء الثالث

المعطيات :

- كتلة الجزء المغمور من صفيحة النحاس في الحالة الابتدائية $mg(Cu)=3,2g$
- الكتلة المولية للنحاس $M(Cu)=64g/mol$
- الكتلة المولية للفضة $M(Ag)=108g/mol$
- ثابت الفارادي $F=96500C/mol$

ننجز عمودا يغمر صفيحة نحاس في كأس بيشر يحوي على حجم $V_1=100ml$ من محلول مائي لكبريتات النحاس تركيزه المولي $C_1=1,5mol/l$ و صفيحة من معدن الفضة في كأس بيشر يحوي على حجم $V_2=100ml$ من محلول مائي لنترات الفضة $(Ag^+ + NO_3^-)$ تركيزه المولي $C_2=2,64 \cdot 10^{-2}mol/l$ و نصل النصفين بجسر ملحي $(K^+ + Cl^-)$

ان استعمال جهاز الفولت متر أدى إلى ظهور قيمة موجبة عند قطب القياس COM بصفيحة النحاس لاحظ الشكل أسفله.



- 1- أكمل شكل العمود موضعا اتجاه التيار والالكترونات والشوارد.
- 2- حدد العلاقة بين U_{Ag} و U_{Cu} ثم مثل الرمز الاصطلاحي للعمود؟
- 3- أكتب المعادلات النصفية عند كل قطب ثم المعادلة الإجمالية للعمود.
- 4- ماهو دور الجسر الملحي ؟
- 5- أكتب عبارة كسر التفاعل الابتدائي Q ثم أحسب قيمته؟
- 6- حدد معللا جوابك جهة التطور التلقائي للجملة الكيميائية أثناء اشتغال العمود اذا علمت أن ثابت التوازن للتفاعل الحاصل يساوي $K=2,15 \cdot 10^{45}$
- 7- ماذا يحدث للصفيحتين عند بلوغ التوازن ؟
- 8- خلال اشتغاله يغذي العمود دارة خارجية بتيار كهربائي شدته $I=5mA$
- أ- اعتمادا على جدول التقدم للتفاعل الحاصل في العمود حدد قيمة التقدم الأعظمي x_{max}
- ب- استنتج Q_{max} كمية الكهرباء الاعظمية التي ينتجها العمود خلال اشتغاله؟
- ت- أحسب Δt المدة الزمنية القصوى لاشتغال العمود. (مدة الصلاحية)
- 9- أحسب مقدار التغير الكتلي (النقص الكتلي) الذي حدث لمسرى النحاس Δm_{Cu}

انتهى الموضوع الأول.

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 05 صفحات (من الصفحة 06 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

التمرين الأول: (06 نقاط)

ندرس حركة سقوط بالون كروي الشكل في الهواء في جو هادئ حيث أن البالون يسقط من نقطة O نعتبرها مبدأ للفواصل عند اللحظة $t=0$ بدون سرعة ابتدائية وفق محور شاقولي (Oy) موجه نحو الأسفل ويخضع أثناء حركته لقوة الاحتكاك مع الهواء $\vec{T}$ التي تتناسب طرذاً مع قيمة سرعتها حيث $\vec{T} = -k\vec{v}$ حيث k ثابت يمثل معامل الاحتكاك

1- أحسب النسبة $\frac{P}{\pi}$ ثم استنتج أن دافعة أرخميدس $\pi\pi$ مهملة أمام ثقل البالون $\bar{p}$

2- مثل القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة البالون خلال مختلف مراحل سقوطه

3- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة و بين أنها تكتب على الشكل:

$$B + A\frac{dv}{dt} = 0 \quad \text{محدداً عبارة الثابتين } A \text{ و } B$$

4- ما المدلول الفيزيائي للثابت $\left(\frac{1}{A}\right)$ ، أوجد وحدته في جملة النظام الدولي للوحدات

5- جد عبارة السرعة الحدية v_1 التي يبلغها البالون

6- باستعمال طريقة التصوير المتعاقب تمكنا من رسم المنحنيين البيانيين الممثلين لتغيرات سرعة البالون $v(t)$

بدلالة الزمن والحركة $v(t)$ الممثلين في الشكلين (1) و (2) على الترتيب، اعتماداً على الشكل (1):

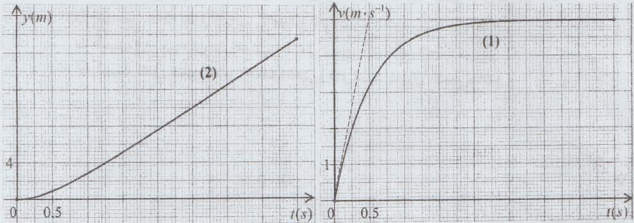
أ- حدد قيمة السرعة الحدية v_1 التي يبلغها البالون

ب- التصارع الابتدائي a_0

ت- ثابت الزمن τ المميز للسقوط

ث- أحسب قيمة معامل الاحتكاك k بطريقتين مختلفتين

ج- تأكد من قيمة السرعة الحدية v_1 اعتماداً على بيان الشكل (2)



7- نملاً البالون بحيث يمكن إهمال باقي القوى أمام الثقل ونعتبر أن البالون يسقط من نقطة O نعتبرها مبدأ للفواصل عند اللحظة $t=0$ بدون سرعة ابتدائية وفق محور شاقولي (OZ) موجه نحو الأسفل

→

أ- كيف يسمى هذا النوع من المقطوع ؟ عرّفه

ب- بتطبيق القانون الثاني لنيتون حدد طبيعة حركة البالون

ت- أكتب المعادلات الزمنية للسرعة $v(t)$ و الحركة $z(t)$

ث- ماهي المسافة التي يقطعها البالون خلال الزمن قدره $t = 4s$

المعطيات : حجم البالون: $V = 1,13 \times 10^{-4} m^3$ ، الكتلة الحجمية للهواء : $\rho_{air} = 1,3 kg/m^3$ ،

شدة حقل الجاذبية الأرضية : $g = 10 m/s^2$ ، الكتلة الحجمية للباليون : $m = 88,5 kg/m^3$

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الوشيجة عبارة عن سلك طويل من النحاس ملفوف حول أسطوانة عازلة.

تحتوي كثير من الأجهزة مثل مكبرات الصوت، المحركات و المنوبات على الوشائع.

يحتوي التمرين على جزئين مستقلين.

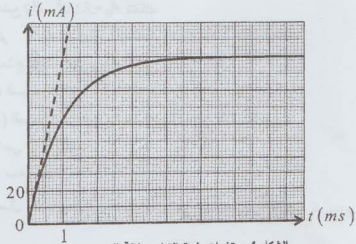
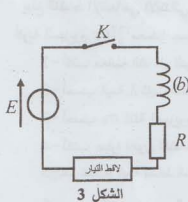
يهدف الجزء الأول إلى تحديد مميزات وشيجة، أما الجزء الثاني فيهدف إلى دراسة بعض نظائر النحاس.

- الجزء الأول: تحديد مميزات وشيجة.

تتكون دارة كهربائية من مولد ذو توتر ثابت $E = 10V$ ، ناقل أومي مقاومته R ، ووشيجة (b) ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r ، قاطعة K . (الشكل3)

1. نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ ، ونسجل بواسطة لاقط التيار لجهاز $ExAO$ تطور شدة التيار $i(t)$.

نحصل على بيان الشكل 4 الممثل لتغيرات شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة بدلالة الزمن.



الشكل 4 : تغيرات شدة التيار بدلالة الزمن

1.1. جد المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي المار في الدارة.

2.1. حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل: $i(t) = A + B \cdot e^{\alpha t}$ حيث A ، B و α ثوابت يطلب

تعيين عبارة كل منها بدلالة مميزات الدارة.

3.1. أحسب معامل توجيه المماس عند اللحظة $t = 0$ ، ثم استنتج قيمة ذاتية الوشيجة L .

4.1. عيّن قيمة ثابت الزمن τ .

5.1. جد قيمة كل من: r و R ، علما أنه في النظام الدائم يكون لدينا: $\frac{u_R}{u_b} = 9$

- الجزء الثاني: دراسة بعض نظائر النحاس.

يستعمل النحاس في صناعة أسلاك الوشائع، يوجد لهذا العنصر 29 نظير من بينها نظيران مستقران هما $^{63}_{29}\text{Ni}$ و $^{65}_{29}\text{Cu}$ والبقية مشعة منها النواة $^{64}_{29}\text{Cu}$ التي تستعمل في مجال التصوير الطبي للأورام السرطانية.

الشكل 5 يمثل جزء من مخطط ($N - Z$) حيث تمثل المنطقة المظلمة وادي الاستقرار الذي يشمل الأنوية المستقرة.

$^{66}_{28}\text{Ni}$	$^{67}_{29}\text{Cu}$	$^{68}_{30}\text{Zn}$	$^{69}_{31}\text{Ga}$
$^{65}_{28}\text{Ni}$	$^{66}_{29}\text{Cu}$	$^{67}_{30}\text{Zn}$	$^{68}_{31}\text{Ga}$
$^{64}_{28}\text{Ni}$	$^{65}_{29}\text{Cu}$	$^{66}_{30}\text{Zn}$	$^{67}_{31}\text{Ga}$
$^{63}_{28}\text{Ni}$	$^{64}_{29}\text{Cu}$	$^{65}_{30}\text{Zn}$	$^{66}_{31}\text{Ga}$
$^{62}_{28}\text{Ni}$	$^{63}_{29}\text{Cu}$	$^{64}_{30}\text{Zn}$	$^{65}_{31}\text{Ga}$
$^{61}_{28}\text{Ni}$	$^{62}_{29}\text{Cu}$	$^{63}_{30}\text{Zn}$	$^{64}_{31}\text{Ga}$

الشكل 5: مستخرج من مخطط ($N - Z$)

1. عرف ما يلي: نظائر، أنوية مشعة، تفكك β^- .

2. استخرج النظيرين المستقران لعنصر النحاس.

3. حدد تركيب النواة $^{64}_{29}\text{Cu}$.

4. للنواة $^{64}_{29}\text{Cu}$ نمطين من التفكك.

1.4. من بين الأنماط التالية: α ، β^- و β^+ اذكر النمطين

الممكنين لتفكك النواة $^{64}_{29}\text{Cu}$.

2.4. اكتب معادلتَي التفكك النووي لنواة $^{64}_{29}\text{Cu}$ مع تحديد

النواة البنت المتشكلة.

- الجزء الثالث:

جهاز مخبر يمتنع إشعاعي يحتوي على السيزيوم (137) المشع الذي يتميز بزمَن نصف العمر $t_{1/2} = 30.2 \text{ ans}$ ،

يبلغ النشاط الإشعاعي الابتدائي لهذا المنبع $A_0 = 3.10^5 \text{ Bq}$ تفكك

أنوية السيزيوم $^{137}_{55}\text{Cs}$ مصدرا جسيمات β^-

1- اكتب معادلة التفاعل النووي الممنذج لتفكك السيزيوم (137)

2- احسب قيمة λ ثابت التفكك لنواة السيزيوم.

3- احسب m_0 كتلة السيزيوم (137) الموجودة في منبع لحظة استلامه من طرف المخبر.

4- اكتب عبارة قانون النشاط الإشعاعي $A(t)$ لمنبع.

5- كم تصبح قيمة نشاط المنبع بعد سنة واحدة؟

6- يصبح المنبع غير صالح للاستعمال عندما يصبح لنشاطه الإشعاعي قيمة حدية $A(t) = \frac{A_0}{10}$ كم يدوم استغلال المنبع.

7- عرف النقص الكتلي Δm للأنواة.

8- احسب طاقة الربط لنواة السيزيوم E_L و (J)

معطيات

^{35}I , ^{54}Xe , ^{55}Cs , ^{56}Ba , ^{57}La

$M(\text{Cs}) = 136.9 \text{ g/mol}$, $m(\text{Cs}) = 132.90545 \mu$

$N_A = 6.02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $m_p = 1.00773 \mu$, $m_n = 1.0087 \mu$

$1 \text{ u} = 931.5 \text{ MeV}/c^2$, $1 \text{ MeV} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ J}$

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

للأسترات دور هام في كيمياء العطور وفي الصناعة الغذائية لكونها تملك رائحة مميزة كرائحة الأزهار أو الفواكه، كما تستخدم في الصناعات الصيدلانية. توجد الأسترات طبيعيا في النباتات أو تُقَرَّضها بعض الحشرات، كما يمكن اصطناعها في المخبر عن طريق تفاعل الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية. يهدف التمرين إلى دراسة محلول مائي لحمض الإيثانويك ثم متابعة تطور تفاعل الأسترة.



1. دراسة محلول مائي لحمض الإيثانويك:

نحضر محلولاً مائياً (S_0) لحمض الإيثانويك CH_3COOH تركيزه المولي $c_0 = 10^{-2} \text{ mol/L}$ وحجمه V_0 . أعطى قياس pH المحلول القيمة 3,4.

1. اكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء.

2. أعط عبارة نسبة التقدم النهائي τ_f بدلالة pH و c_0 .

ثم بين أن حمض الإيثانويك ضعيف.

3. باستعمال المحلول (S_0) نحضر مجموعة من المحاليل

المعدة ذات تراكيز مختلفة، لحساب قيمة τ_f لكل محلول.

وفرسم البيان $\tau_f^2 = f\left(\frac{1}{c}\right)$ كما في الشكل 6.

(نعتبر أنه من أجل حمض ضعيف يكون: $[CH_3COOH] \approx c$)

3.1. جد عبارة ثابت الحموضة Ka للثنائية (CH_3COOH / CH_3COO^-) بدلالة c و τ_f .

3.2. اعتماداً على بيان الشكل 6، جد قيمة ثابت الحموضة Ka .

3.3. استنتج تأثير تمديد المحلول على نسبة التقدم النهائي.

1. متابعة تطور تفاعل الأسترة:

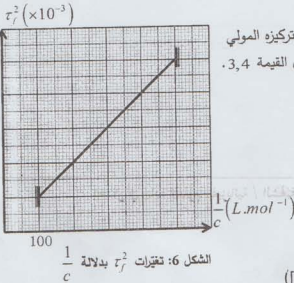
لدراسة تطور تفاعل الأسترة، نمزج في بيشر $0,5 \text{ mol}$ من حمض الإيثانويك CH_3COOH و $0,5 \text{ mol}$ من كحول صيفته العامة C_4H_9-OH وبعض قطرات من حمض الكبريت المركز، نوزعه بالتساوي على عشرة أنابيب اختبار مرقمة من 1 إلى 10 ونسدها بإحكام، نضعها عند اللحظة $t=0$ في حمام مائي درجة حرارته ثابتة.

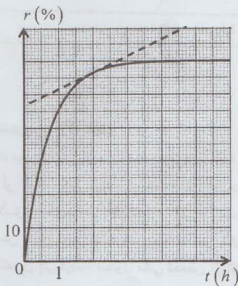
1. اكتب معادلة تفاعل الأسترة الحادث في أنبوب اختبار.

2. أنشئ جدول تقدم التفاعل الذي يحدث في كل أنبوب اختبار معاً (كثافة، لون، رائحة، ...).

3. مكنت معايرة محتوى أنابيب الاختبار السابقة، عند لحظات مختلفة، من رسم البيان $r = f(t)$ حيث r

مردود تفاعل الأسترة عند لحظة t في أنبوب اختبار (الشكل 7).





الشكل 7 تطور مردود r تفاعل الاسترة خلال الزمن t .

1.3. عرّف سرعة التفاعل، وبيّن أنها تكتب على

$$\text{الشكل : } v = 5 \times 10^{-4} \cdot \frac{dr}{dt}$$

2.3. أحسب سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 2h$.

3.3. حدد قيمة مردود تفاعل الاسترة عند بلوغ التوازن،

وإنتاج صنف الكحول المستعمل.

4.3. أعط تسمية كل من الكحول المستعمل والأستر الناتج.

شكرا دكم

انتهى الموضوع الثاني.