الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية تيزي وزو

ثانوية:العقيـد أعمــر أوعـمران فريقات -ذراع الميزان — دورة : ماي 2022

الشعبة : علوم تجريبية — امتحان بكالوريا التجريبي

اختبار في مادة : علوم فيزيائية — المدة : 03 سا و 00 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

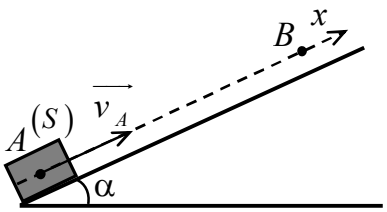
الموضوع الأول

الجزء الأول :(13نقطة)

التمرين الأول: (07 نقاط)

الجزء الأول :

- نقذف عند اللحظة $t=0$ جسما نقطيا (S_1) كتلته $m_1=200g$، من نقطة A بسرعة ابتدائية v_A، فيتحرك على طول مستو أملس مائل عن الأفق بزاوية (α) (الشكل - 1).
نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة القذف و مبدأ الفواصل نقطة القذف A.



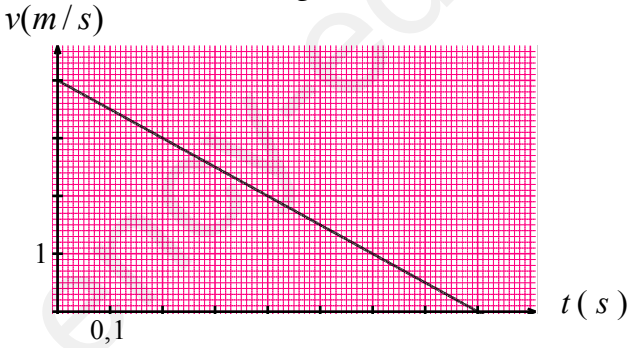
الشكل-1

أ - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، جد عبارة التسارع a للجسم (S_1) بدلالة α و شدة الجاذبية الأرضية g، ثم استنتج طبيعة حركته.

ب - مكنت الدراسة التجريبية من التوصل إلى رسم منحنى سرعة الجسم (S_1) بدلالة الزمن $v(t)=f(t)$

- حدد مع التعليل قيمة كل من: السرعة الابتدائية (v_A)، و قيمة التسارع (a)، ثم أحسب قيمة الزاوية (α).

جـ - علما أن الجسم (S_1) يتوقف خلال صعوده عند النقطة B. أحسب المسافة AB المقطوعة من طرفه.



الشكل-2-

الجزء الثاني :

قصر تاغيت العتيق: يقع القصر بقرية تاغيت بولاية بشار وهو شاهد على 10 قرون من تاريخ الجزائر. أجريت أبحاث على أحد المعالم التاريخية الشاهدة على قصر قديم في منطقة تاغيت السياحية سنة 2022م، لمعرفة الفترة التاريخية التي يعود إليها هذا القصر. أُخِذَتْ عينّة من قطعة خشب لجذع نخلة من سقف أحد منازل القصر ثم قيس نشاطها الإشعاعي فكانت النتيجة $57,4Bq$ ثم أخذت عينّة مماثلة من قطعة خشب لجذع نخلة حديثة وقيس نشاطها الإشعاعي فكانت النتيجة $65,8Bq$. باعتبار أن هذا النشاط ناتج عن تفكك أنوية نظير الكربون 14 المشّع $\left({}^{14}_{6}C\right)$ إلى آزوت 14 $\left({}^{14}_{7}N\right)$ وأن زمن نصف عمر الكربون 14 هو $t_{½}=5570ans$.

3as.ency-education.com

1- عرف :النظير ، الكربون 14 المشع .

2- ماذا يمثل العددان 6 و14 بالنسبة للنواة $^{14}_{6}C$ ؟

3- اكتب معادلة تفكك الكربون 14 وما طبيعة الإشعاع المنبعث؟

4- عرّف زمن نصف العمر $t_{½}$ وثابت النشاط الإشعاعي λ ثم جد العلاقة بينهما.

5- احسب قيمة الثابت λ.

6- أ- عبّر عن الزمن t، عمر العيّنة الخشبية المدروسة بدلالة المقادير التالية: النشاط الابتدائي للعينّة A_0، نشاطها اللحظي $A(t)$ والثابت λ.

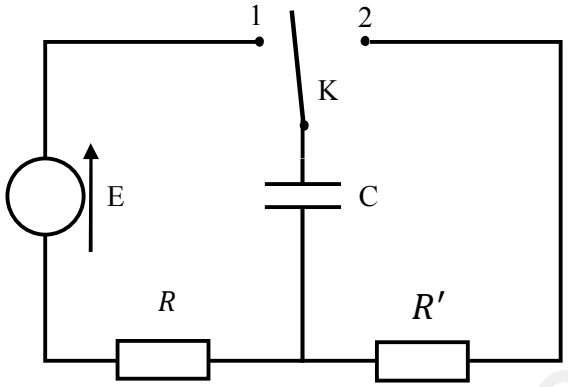
ب- احسب عمر القصر ثم حدّد تاريخ بنائه وفي أي قرن ميلادي حدث ذلك؟

المعطيات: $1an = 365J$. ملاحظة : الجزء الأول والثاني مستقلان .

التمرين الثاني :(06نقاط)

تضم دارة كهربائية العناصر التالية : -مولد مثالي للتوترات قوته المحركة الكهربائية E –ناقلان أوميان مقاومة الأول $R = 1k\Omega$ والثاني مقاومته مجهولة R'-بادلة K –مكثفة فارغة سعتها C.

نحقق التركيب الموضح بالشكل-3-



الشكل-3-

I-نضع البادلة في الوضع 1 عند اللحظة $t = 0$.

1-أنقل شكل الدارة الكهربائية ثم مثل عليه جهة التيار ، وأسهم التوترات بين طرفي كل عنصر من عناصر الدارة.

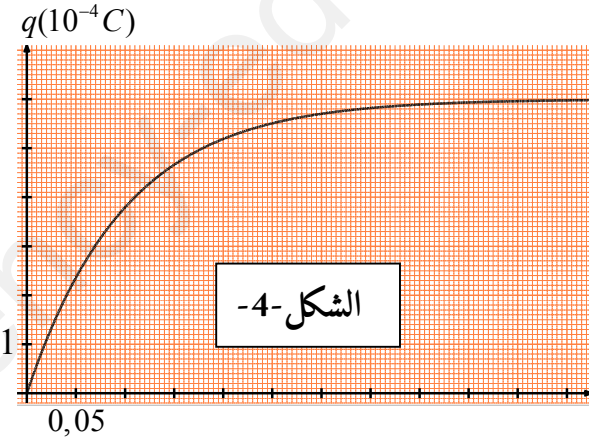
2-عبر عن c و u_R بدلالة شحنة المكثفة $q = q_A$ ثم أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شحنة المكثفة (q) .

3-يعطى حل هذه المعادلة التفاضلية بالشكل : $q(t) = A + Be^{-\frac{1}{\alpha}t}$.

أ-عبر عن A ، B و α بدلالة مميزات الدارة.

ب-ما هو المدلول الفيزيائي لـ α ؟ بين أنه متجانس مع الزمن ؟

4-مثلنا بيانيا $q = f(t)$ (الشكل-4-)



أ-اوجد قيمة α

ب-أحسب سعة المكثفة C.

جـ-أحسب القوة المحركة الكهربائية للمولد E .

د-أحسب قيمة الطاقة المخزنة عند اللحظة $t = 0,4s$.

II-نضع البادلة في الوضع 2

-ماهي الظاهرة التي تحدث للمكثفة؟

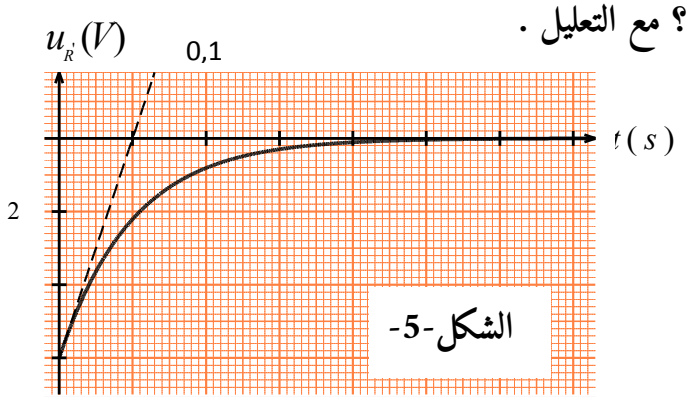
-بواسطة راسم اهتزاز ذو ذاكرة تحصلنا على المنحنى البياني (الشكل-5-)بين طرفي الناقل الأومي الذي مقاومته R' .

1-أكتب العبارة الزمنية للتوتر بين طرفي الناقل الأومي R' مع العلم أن عبارة $u_C(t)$ هي : $u_C(t) = Ee^{-\frac{t}{\tau_2}}$

2-جد قيمة مقاومة الناقل الأومي R'.

3as.ency-education.com

3-هل المدة الزمنية لشحن المكثفة نفسها المدة الزمنية لتفريغها ؟ مع التعليل .



الشكل-5-

الجزء الثاني :(07نقاط)

التمرين التجريبي : (07 نقاط)

في حصة الأعمال التطبيقية ولغرض دراسة تحول الأسترة بين حمض الايثانويك CH_3COOH وكحول B صيغته المجملة C_2H_6O ، قام فوج من التلاميذ بأخذ 8 أنابيب اختبار ووضعوا في كل أنبوب مزيجا يتكون من $1{,}40\ mol$ من حمض الايثانويك و $1{,}40\ mol$ من الكحول B ثم أضافوا لكل أنبوب قطرات من حمض الكبريت المركز ووضعت الأنابيب في حمام مائي درجة حرارته $\theta = 190°C$ بعد سدها بإحكام وتزويدها بأنابيب مشعرية في اللحظة $t = 0\ s$.

بعد مرور ساعة من الزمن قام أحد التلاميذ بإخراج أحد الأنابيب ووضعه في الماء المثلج ومعايرة كمية الحمض المتبقية بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم .بتكرار نفس العملية مع بقية الأنابيب في لحظات زمنية مختلفة تم الحصول على النتائج المدونة في الجدول التالي :

$t(\text{min})$	0	60	120	180	240	300	360	420
$n_{\text{حمض}}(mol)$	1,40	0,80	0,59	0,52	0,48	0,47	0,46	0,46
$n_{\text{أستر}}(mol)$								

1-ما الهدف من إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز للمزيج المتفاعل ووضعه في حمام مائي ؟

2-لماذا تم وضع كل أنبوب اختبار في الماء المثلج ومعايرة كمية الحمض المتبقية فيه؟

3-عبر عن كمية مادة الأستر المتشكل $n_{(\text{أستر})}$ بدلالة كمية مادة الحمض الإبتدائي $n_{0(\text{حمض})}$ وكمية مادة الحمض المتبقية $n_{(\text{حمض})}$.

4-أ-أكمل الجدول أعلاه ثم إستنتج كمية مادة الأستر المتشكل في نهاية التحول الكيميائي $n_{f(\text{أستر})}$.

ب-أوجد قيمة مردود تفاعل الأسترة $r_{(\text{أسترة})}$ ثم أستنتج صنف الكحول المتفاعل B .أكتب صيغته الجزيئية نصف المفصلة وأعط اسمه.

ج-أذكر طريقتان لتحسين مردود التفاعل .

د-أكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول الأسترة الحادث ثم أعط اسم الأستر المتشكل (الناتج).

هـ-نستعمل عادة في تفاعل الأسترة طريقة التسخين المرتد .ماهو الهدف من إستعمالها؟

5-أنشئ جدول تقدم تفاعل الأسترة ثم بين أنه تحول غير تام .

6-استنتج التركيب المولي للمزيج التفاعلي في الحالة النهائية .

7-أرسم المنحنى البياني الذي يمثل تطور كمية مادة الأستر المتشكل بدلالة الزمن $n_{(\text{أستر})} = f(t)$ استعمال سلم الرسم التالي :

$$\begin{cases} 1cm \rightarrow 60min \\ 1cm \rightarrow 0{,}1mol \end{cases}$$

8-أ-عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم عين قيمته بيانيا . ب-أوجد سرعة تشكل الأستر $v_{(\text{أستر})}$ في اللحظات التالية : $t = 0\ s$ ، $t = 420\ min$ ماذا تستنتج ؟

-انتهى المـــوضوع الأول

ency-education.com/exams

الموضـــــوع الثـــاني:

الجزء الأول: (13نقطة)

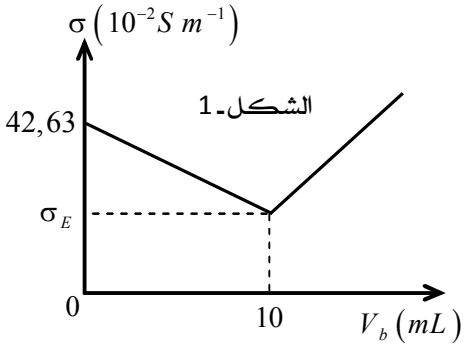
التمرين الأول :(07نقاط)

قارورة بها محلول لحمض كلور الماء $\left(H_3O^+ + Cl^-\right)$، تركيزه المولي C_0 مجهول، من أجل تحديد قيمة التركيز المولي C_0، نحقق التجربتين التاليتين:

التجربة الأولى:

نعاير حجما قدره $V_0 = 20mL$ من محلول حمض كلور الماء بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+ + OH^-\right)$ تركيزه المولي C_b.

النتائج التجريبية مكنت من الحصول على المنحنى $\sigma = f\left(V_b\right)$ المبين في الشكل - 1



1-أ- أعط عنوانا مناسبا للتجربة الأولى.

ب- أذكر خطوات العمل المتبعة في هذه المعايرة.

جـ - أكتب معادلة تفاعل المعايَّرة.

2- اعتمادا على البيان:

أ- تأكد أن قيمة التركيز المولي لحمض كلور الماء هي: $C_0 = 10^{-2}mol.L^{-1}$.

ب - أحسب قيمة التركيز المولي C_b للمحلول هيدروكسيد الصوديوم.

3- أحسب قيمة σ_E الناقلية النوعية للمزيج التفاعلي عند نقطة التكافؤ. (إهمال التشرد الذاتي للماء).

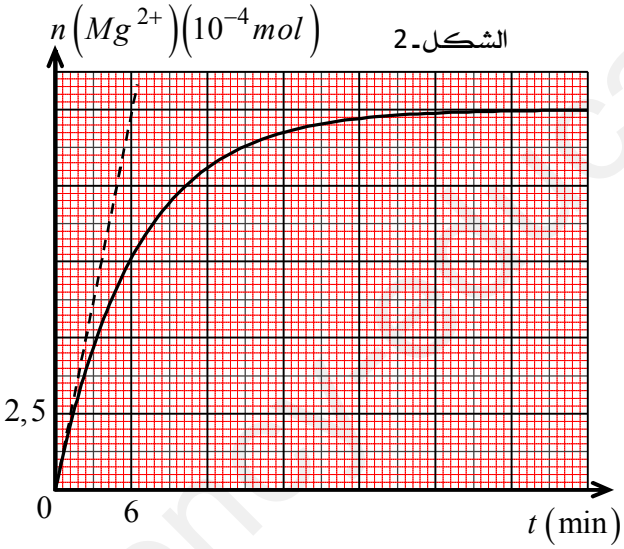
التجربة الثانية:

أدخلنا في لحظة $t = 0$ كتلة $m = 1g$ من معدن المغنزيوم $Mg\left(s\right)$ في بيشر يحتوي على حجم قدره $V = 250cm^3$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي C_0، فحدث تحول كيميائي نتج عنه غاز ثنائي الهيدروجين $H_2\left(g\right)$ و شوارد المغنزيوم $Mg^{2+}\left(aq\right)$.

1- أ - أكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الكيميائي الحادث.

ب- أنشئ جدول تقدم التفاعل.

2- الدراسة التجريبية للتحول الكيميائي الحادث مكنت من رسم المنحنى البياني $n\left(Mg^{2+}\right) = f\left(t\right)$ المبين في الشكل - 2



- اعتمادا على المنحنى البياني:

أ- جد قيمة التقدم الأعظمي x_{max}.

ب- علما أن التفاعل تام، حدد قيمة التركيز المولي C_0 لمحلول حمض كلور الماء.

جـ - أحسب قيمة سرعة اختفاء معدن المغنزيوم $Mg\left(s\right)$ عند اللحظة $t = 0$

د - حدد التركيب المولي للمزيج عند اللحظة $t = 6\min$.

المعطيات:

- نهمل التشرد الذاتي للماء في هذا التمرين.

$M\left(Mg\right) = 24g.mol^{-1}$

- الناقية النوعية المولية الشاردية الممكن استعمالها في الحساب.

$\lambda\left(H_3O^+\right) = 35mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda\left(Cl^-\right) = 7,63mS.m^2.mol^{-1}$

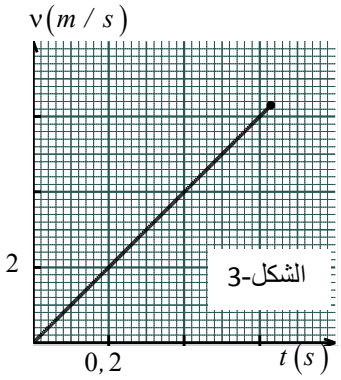
$\lambda\left(OH^-\right) = 19,2mS.m^2.mol^{-1}$ و $\lambda\left(Na^+\right) = 5,01mS.m^2.mol^{-1}$

3as.ency-education.com

التمرين الثاني :(06نقاط)

I-تسقط كرة مملوءة متجانسة ، نصف قطرها $r=1,5cm$ ، وكتلتها $m=13g$ ، في أنبوب شاقولي مفرغ من الهواء طوله $2m$ دون سرعة ابتدائية .، ومن نقطة (O) نعتبرها كمبدأ للمعلم $(O,\vec{k})$ الذي محوره موجه نحو الأسفل . نأخذ $g=10m/s^2$.

نتيجة المتابعة الزمنية للسرعة مكنتنا من رسم البيان $v=f(t)$ الشكل-3 .



1- هل الكرة في سقوط حر ؟ برر.

2- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (كرة) ، جد المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة .

3- جد المعادلتين الزمنيتين للسرعة $v(t)$ ولموضع مركز عطالة الكرة $z(t)$.

4- عين المدة الزمنية المستغرقة لقطع الارتفاع $2m$.

5- تأكد من طول الأنبوب ، بطريقتين مختلفتين .

6- عين السرعة التي تخرج بها الكرة من أسفل الأنبوب .

II- تخرج الكرة من أسفل الأنبوب في لحظة نعتبرها مبدأ لقياس الزمن ، لتواصل سقوطها في الهواء فتخضع الكرة بالإضافة إلى قوة ثقلها إلى دافعة ارخميدس $\vec{\pi}$ وقوة الاحتكاك $\vec{f}$ المنمذجة بـ $\vec{f}=-k.v.\vec{v}$. يعطى : الكتلة الحجمية للهواء $\rho_a=1,3kg/m^3$ ، حجم الكرة $V=\frac{4}{3}.\pi.r^3$

1- احسب شدة ثقل الكرة .

2- احسب شدّة دافعة ارخميدس.

3- قارن بينهما ، ماذا تلاحظ ؟

4- نهمل دافعة ارخميدس .

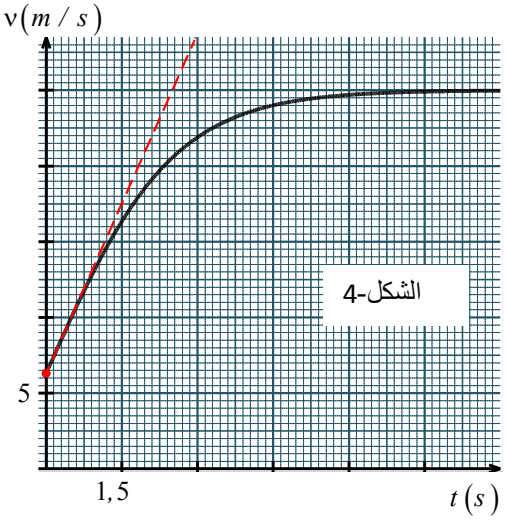
أ- باختيار مرجع غاليلي مناسب وبتطبيق قانون نيوتن الثاني اكتب المعادلة التفاضلية للسرعة.

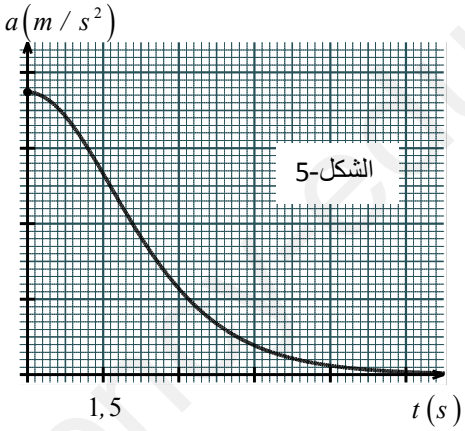
ب- استنتج العبارة الحرفية للسرعة الحدية v_ℓ.

ت- استنتج العبارة الحرفية للتسارع الابتدائي a_0.

ث- جد بيانيا قيمتي كل من السرعة الحدية والتسارع الابتدائي وقيمة الثابت k.

بالمعالجة الرقمية حصلنا على البيانين $v=f(t)$ ، $a=g(t)$ في الشكلين (4) و (5) .





حيث السرعة بـ (m/s) و التسارع بـ (m/s^2).

أ- حدّد قيمة تقريبية للنظام الانتقالي .

ب- حدّد بيانيا وبطريقتين تسارع الكرة عند اللحظة $t=1s$.

الجزء الثاني : (07نقاط)

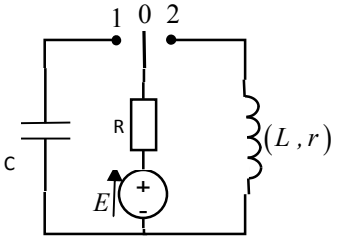
التمرين التجريبي :(07نقاط)

قدم أستاذ العلوم الفيزيائية إلى مجموعة من تلاميذه المحبين لمادة الفيزياء ثنائيات القطب التالية :

- مكثفة فارغة سعتها C.
- ناقل أومي مقومته R.
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r.
- مولد للتوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية $E=12V$.
- بادلة k.
- أسلاك توصيل .
- راسم اهتزاز ذو ذاكرة .

3as.ency-education.com

ثم طلب منهم أن يقترحوا تجربة تمكنهم من تعيين الثوابت المميزة لثنائيات القطب الخاملة المسلمة لهم .
فتتبع أيها التلميذ كيف يبدع عناصر هذا الفوج .....
في البداية ربطوا العناصر السابقة وفق التركيبة التجريبية الممثلة في الشكل -6 : وتمت العملية على مرحلتين .

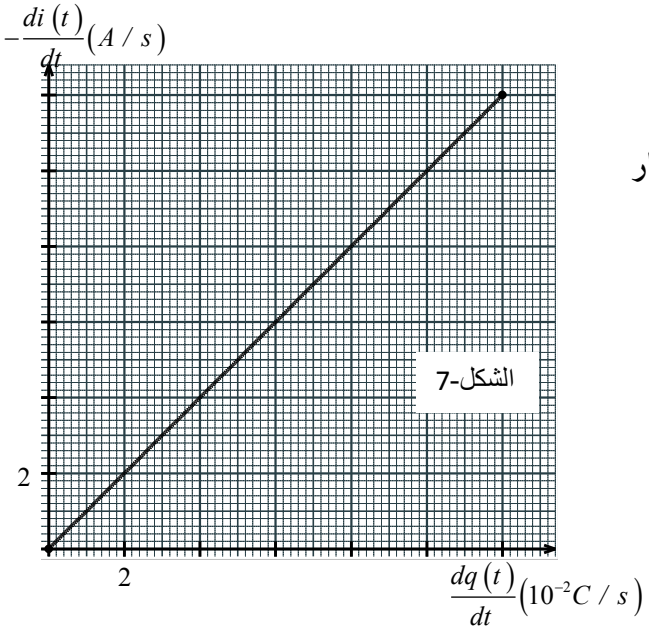


الشكل-6

المرحلة الأولى :

وضعوا البادلة في الوضع (1) عند لحظة نعتبرها $t=0$.

1- أعد رسم الدارة مبينا سهم جهة التيار وأسهم التوترات بين طرفي كل عنصر
2- بين كيف يتم توصيل راسم الاهتزاز لمتابعة تطور التوترين $u_R(t), u_C(t)$.
3- بتطبيق قانون جمع التوترات ، أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$.
4- يعطى حل المعادلة التفاضلية السابقة بالعبارة $i(t)=A\,e^{-\alpha.t}$ حيث A,α ثابتين يطلب تحديد عبارتيهما بدلالة مميزات الدارة ومدلولهما الفيزيائي .
5- مثلنا في الشكل-7 البيان الذي معادلته : $-\frac{di(t)}{dt}=f\left(\frac{dq(t)}{dt}\right)$.



الشكل-7

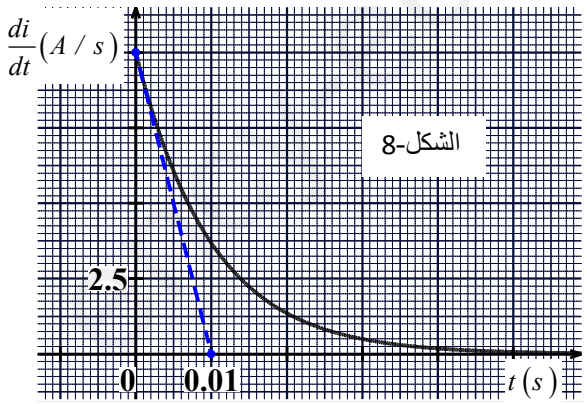
بالاعتماد على الدراسة التجريبية جد قيمة كل من : مقاومة الناقل الأومي R .
ثابت الزمن المميز للدارة τ.سعة المكثفة C.
6- أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة $t=10ms$.
7- مثل بشكل كيفي $u_R(t), u_C(t)$.

المرحلة الثانية :

عندما تأكد التلاميذ أن المكثفة قد شحنت كليا وأنهم تمكنوا من تعيين الثوابت الخاصة بالناقل الأومي والمكثفة ، شرعوا في هذه المرحلة من أجل تحديد ميزتي الوشيعة .

وضعوا البادلة في الوضع (2) عند لحظة نعتبرها $t=0$.

1- بتطبيق قانون جمع التوترات ، بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي $i(t)$، تكتب بالشكل : $\frac{di}{dt}+A\,i(t)=B$
حيث : A, B ثابتين يطلب تحديد عبارتيهما بدلالة مميزات الدارة ومدلولهما الفيزيائي .
2- تأكد أن العبارة : $i(t)=k\left(1-e^{-m.t}\right)$ حلا للمعادلة السابقة .
3- جد المعادلة الزمنية للتوتر بين طرفي الوشيعة $u_b(t)$.
4- مثلنا في الشكل-8 البيان الذي معادلته : $\frac{di(t)}{dt}=f(t)$.



الشكل-8

بالاعتماد على الدراسة التجريبية جد قيمة :

- ذاتية الوشيعة L .
- $\frac{1}{A}$.
- المقاومة الداخلية للوشيعة r .

5- مثل بشكل دقيق البيان : $u_b=f(t)$.
6- ما هو شكل الطاقة المتولدة في الوشيعة E_b ؟ أكتب معادلتها الزمنية .

بالتـــــوفيـــــق للجميـــــع في شـــــهادة البكالـــــوريا 2022

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفـــــاع الوطنـــي — السنة الدراسية : 2022/2021

أركان الجيش الوطني الشعبي — اختبـار الـثـلاثـي الأخـيـــر

مديريـة مدارس أشبـال الأمـة — المستوى: سنة ثالثة ثانوي(ع ت)

المادة: العلوم الفيـزيائيــة — المدة: 03 سا و 30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

الجزء الأول : (13 نقطة)

التمرين الأول : (07 نقاط)

لقد حققت الفيزياء النووية تقدما مذهلاً في المجال الطبي إذ أضحى استخدام المواد المشعة في تشخيص الأمراض و علاجها أمرًا شائعًا.من بين النظائر الأكثر استعمالا حاليا في هذا المجال هو التيكنيسيوم $^{99}_{43}Tc$ حيث ينبعث من هذا النظير الإشعاع γ الذي يتم التقاطه بواسطة كاميرا خاصة التي تتيح رصد درجة التئام شق ناتج عن كسر عظمي مثلا .

I- ينتج $^{97}_{43}Tc$ نظير التيكنيسيوم عن طريق قذف نواة الموليبيدين $^{96}_{42}Mo$ بواسطة الدوتيريوم $^{2}_{1}H$ حسب المعادلة التالية :

$$^{96}_{42}\mathrm{Mo} + {}^{2}_{1}\mathrm{H} \rightarrow {}^{97}_{43}\mathrm{Tc} + {}^{A}_{Z}\mathrm{X}$$

1-هل هذا التحول النووي محرض أم تلقائي؟

2-حدد طبيعة الدقيقة $^{A}_{Z}X$.

II-ينتج التيكنيسيوم $^{99}_{43}Tc$ عن تفكك نواة الموليبيدين $^{99}_{42}Mo$.

1- أكتب معادلة التحول النووي مبينا نمطه .

2-أحسب بوحدة ال MeV الطاقة E_1 الناتجة عن هذا التفكك.

3- استنتج الطاقة E الناتجة عن تفكك $m = 1\ g$ من أنوية $^{99}_{42}Mo$

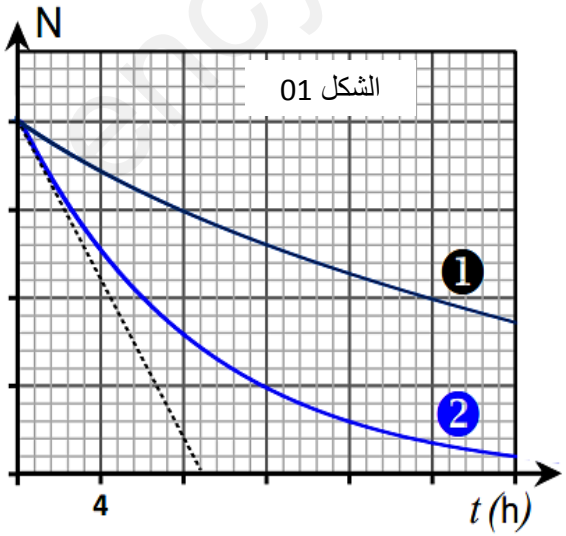
III- يعتبر $^{99}_{43}Tc$ و $^{95}_{43}Tc$ نظيران للتيكنيسيوم.

1-عرف النظائر.

2-اعط تركيبكل نواة.

3-ما هي النواة الأكثر استقرارًا؟

IV- تم حقن شخص بحقنة تحتوي على أنويةالتيكنيسيوم 99 نشاطها عند اللحظة $t = 0$ هو $A_0 = 5 \cdot 10^5\ Bq$ ثم أخذت صورة للعظام المفحوصة عند اللحظة t_1 حيث تصبح قيمة النشاط الإشعاعي $A_1 = 0{,}6A_0$



1-تحقق أن قيمة ثابت النشاط الإشعاعي هي $\lambda = 3{,}2 \cdot 10^{-5} s^{-1}$

2-أحسب عدد الأنوية N_0 التي تم حقن الشخص بها عند اللحظة $t = 0$

3- استنتج اللحظة t_1 مقدرة بوحدة h .

V- إن متابعة تغيرات عدد الأنوية لعينتين من النظيرين $^{99}_{43}Tc$ و $^{95}_{43}Tc$ مكنتنا من تمثيل البيانين التاليين :

1-أرفق كل بيان بالنظير المناسب له مع التعليل .

2- عند حقن جسم الشخص بنظير مشع نصف عمره $t_{1/2}$ فإنه يتم اعتبار أن الجسم لا يحتوي على هذا النظير إذا أصبح نشاطها اقل من 0,68% من نشاطه الإبتدائي .

3as.ency-education.com

-بين أن المدة اللازمة لزوال النظير المشع من الجسم تعطى بالعلاقة $t = 7{,}2t_{1/2}$:

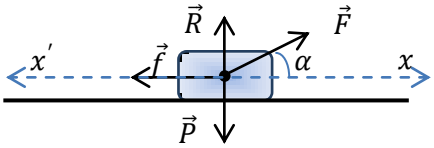
3- برر استخدام النظير $^{99}_{43}Tc$ في التشخيص وعدم استخدام النظير $^{95}_{43}Tc$.

يعطى: نصف عمر $^{99}_{43}Tc$: $t_{1/2} = 6\ h$; $E_t(^{95}_{43}\mathrm{Tc}) = 819{,}0\ MeV$; $m_e = 0{,}00055\ u$

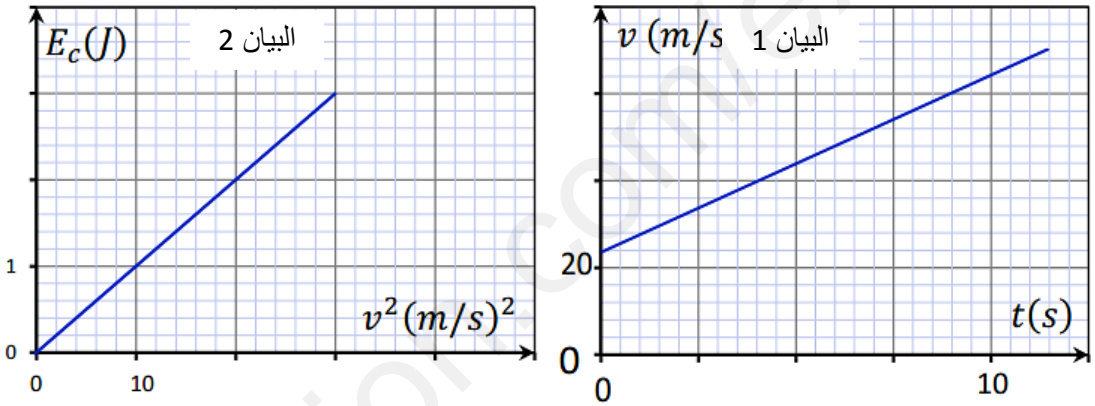
$m_p = 1{,}00728\ u$; $m(^{99}_{43}\mathrm{Tc}) = 98{,}88235\ u$; $m(^{99}_{42}\mathrm{Mo}) = 98{,}88437\ u$; $m_n = 1{,}00866\ u$

التمرين الثاني : (06 نقاط)

يتحرك جسم (S) نعتبره نقطة مادية كتلته M على طاولة أفقية، ويخضع أثناء حركته للقوى المبينة في الشكل التالي :



يمر الجسم (S) من الموضع M فاصلته $x = 50\ \mathrm{cm}$ في اللحظة $t = 0$ بسرعة إبتدائية v_0، نتائج الدراسة أدت إلى تمثيل البيانين التاليين:



1-أ/ماهي طبيعة الحركة؟ علل .

ب/ أحسب قيمة التسارع a.

ج/ ماهي قيمة السرعة الإبتدائية v_0.

د/ أكتب المعادلة الزمنية للحركة.

2- أحسب كتلة الجسم (S).

3- باستعمال القانون الثاني لنيوتن أوجد شدة القوة $\vec{F}$.

4- أحسب المسافة المقطوعة من طرف الجسم (S) عند اللحظة $t = 20\ s$.

يعطى: $\alpha = 60°, g = 10\ m/s^2, f = 7{,}2 \cdot 10^{-2} N$

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي :

1- لتحضير محلول S_0 من حمض كلور الماء $(H_3O^+_{(aq)}, Cl^-_{(aq)})$ تركيزه $C_0 = 10^{-2} mol/L$ وحجمه $V = 100\ mL$ نذيب حجما V_g من غاز كلور الهيدروجين HCl في الماء، إن قيمة pH المحلول الناتجهي pH=2 .

1-1- بين كيف يتم تحقيق قياس ال pH لمحلول مائي.

1-2- أحسب حجم V_g غاز كلور الهيدروجين المنحل علما أن الحجم المولى في هذه الشروط هو $V_M = 22{,}4\ L/mol$

1-3- مثل جدول تقدم التفاعل الحادث.

1-4- احسب نسبة التقدم النهائي τ_f, ماذا تستنتج؟

3as.ency-education.com

2- يحدث تحول كيميائي بين حمض كلور الماء($H_3O^+_{(aq)}$,$Cl^-_{(aq)}$)و معدن الزنك $Zn_{(s)}$ وفق تفاعل تام معادلته :

لدراسة هذا التحول نضع في اللحظة t=0 داخل بيشر حجما $V_0 = 50\ mL$ من المحلول S_0 مجهز بجهاز pHمتر ثم نضيف كتلة قدرها $m = 5{,}45\ g$ من الزنك Zn و نقيس pH الوسط التفاعلي خلال فترات زمنية مختلفة النتائج في الجدول التالي:

t(min)	0	2	4	6	8	10	12	14
pH	2,00	2,12	2,27	2,44	2,66	2,95	3,45	4,36
$[H_3O^+]$(mmol/L)								
$[Zn^{2+}]$(mmol/L)								
$X(10^{-2}mmol)$								

2-1- مثل جدول تقدم التفاعل وحدد المتفاعل المحد.

2-2- أوجد العلاقة بين التقدم X وتركيز شوارد الزنك ثم أثبت صحة العبارة التالية:

2-3- أكمل الجدول السابق بعد نقله على ورقة الإجابة.

2-4- أرسم على ورقة ملمترية تغيرات التقدم X بدلالة الزمن $X = f(t)$

2-5- عرف زمن نصف التفاعل ثم حدد قيمته.

2-6- عرف السرعة الحجمية للتفاعل ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 8min$

2-7- أكتب عبارة سرعة اختفاء شوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ بدلالة السرعة الحجمية للتفاعل ثم أحسبها عند $t = 8min$.

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

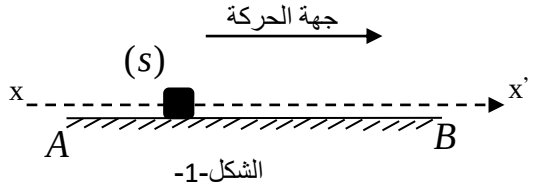
الجزء الأول : (13 نقطة)

التمرين الأول :(06 نقاط)

يسمح تطبيق قوانين نيوتن بتحديد طبيعة حركة جسم و مميزات المقادير المرتبطة بهذه الحركة.

يهدف هذا التمرين إلى تحديد قيمة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ التي يخضع لها الجسم (S) أثناء حركته على المستوى الأفقي AB.

في لحظة نعتبرها مبدأ للزمن ، نقذف جسما صلبا (S) ، نعتبره نقطة مادية كتلتها $m = 400\ g$ ، على مستوى أفقي بسرعة ابتدائية $\vec{v}_0$ من النقطة A نحو النقطة B ، حيث $AB = 1,4m$.



الشكل-1-

يخضع الجسم (S) أثناء حركته لقوى احتكاك تكافئ قوة $\vec{f}$ ثابتة في الشدة و معاكسة لجهة الحركة .

1.1أذكر المرجع المناسب لدراسة حركة الجسم الصلب (S).

2.1.إن المرجع المختار يعتبر عطاليا .علل؟

2.أعد رسم الشكل -1 و مثل عليه القوى الخارجية المطبقةعلى مركز عطالة الجسم (S) خلال حركته.

1.3. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة هي: $\frac{dv}{dt} = -\frac{f}{m}$

2.3.ما طبيعة حركة الجسم الصلب (S) مع التعليل ؟

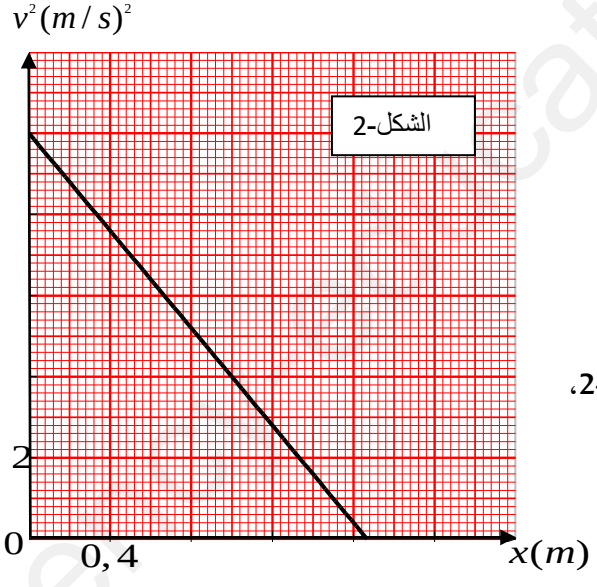
4. باعتبار النقطة A مبدأ للفواصل ، جد:

1.4. المعادلة الزمنية للسرعة $v(t)$ بدلالة v_0 ، m ، f .

2.4. المعادلة الزمنية للفاصلة $x(t)$ بدلالة v_0 ، m ، f .

3.4. العلاقة النظرية $v^2 = f(x)$.

5.بتجهيز مناسب ، تمت متابعة حركة الجسم (S).النتائج المتحصل عليها سمحت برسم المنحنى البياني $v^2 = f(x)$، الموضح في الشكل -2، و الذي يمثل تغيرات مربع السرعة v^2 بدلالة الفاصلة x .



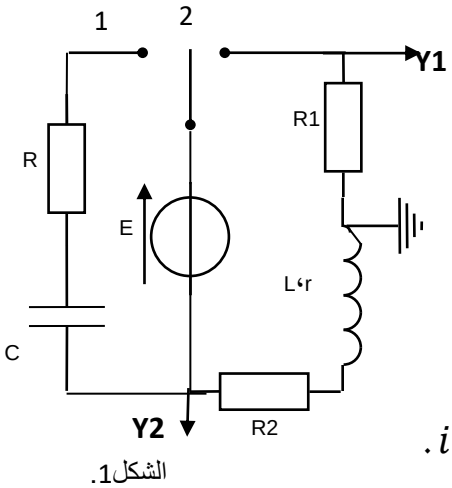
1.5. أكتب معادلة البيان.

2.5. عين قيمة السرعة الابتدائية v_0 .

3.5. استنتج شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ التي يخضع لها الجسم (S).

3as.ency-education.com

التمرين الثاني :(07 نقاط)



الشكل1.

نحقق التركيب التجريبي الموضح في الشكل (1) والمؤلف من العناصر التالية :

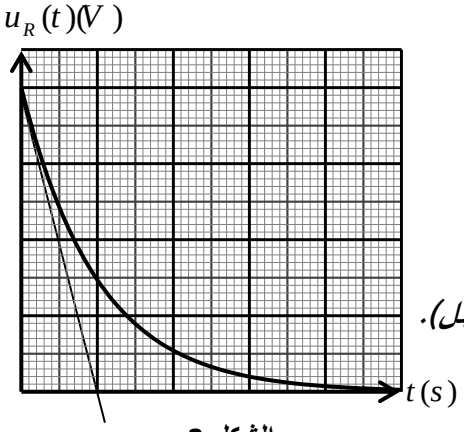
- مولد ذي توتر ثابت E ، مكثفة سعتها C ، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r .
- نو اقل أومية : R_1 مجهولة ، $R_2 = 90\Omega$ و $R = 1K\Omega$.
- راسم اهتزاز مهبطي و بادلة K .

1.عند اللحظة $t = 0$ نجعل البادلة K في الوضع (1) .

1.1 .بتطبيق قانون جمع التوترات جد المعادلة التفاضلية التي يحققها التيار $i(t)$.

2.1. إن حل المعادلة التفاضلية يعطى بالعبارة $i(t) = 12e^{-2.t}$

حيث $i(t)$ يقدر ب mA و الزمن بالثانية (s) .



الشكل-2-

1.2.1. استنتج قيمة شدة التيار العظمى I_0 وثابت الزمن τ .

2.2.1 . جد قيمة التوتر الكهربائي E و سعة المكثفة C .

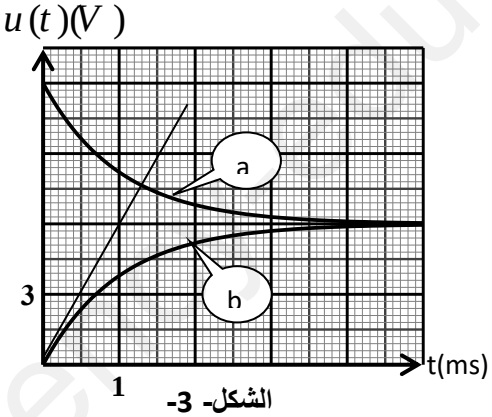
3.1. المتابعة الزمنية لتطور $u_R(t)$ أعطى بيان الشكل (2) .

1.3.1.*ضع سلما على محور التوتر (التراتيب) و سلما على محور الأزمنة (الفواصل).*

2.3.1.أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة $t = 0,5s$

2. عند لحظة زمنية نعتبرها من جديد مبدأ للأزمنة $t = 0$ نغير وضع البادلة الى الوضع (2)، فنشاهد على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي المنحنيين (a) و (b) في الشكل (3) وذلك بعد الضغط على الزر (INV) عند المدخل Y_2 .

1.2.بين أن المنحنى (b) يوافق التوتر المعطى بالمدخل Y_1.



الشكل- 3-

2.2.بين ان المعادلة التفاضلية بدلالة $i(t)$ تكتب على الشكل :

$$\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau_2} i = \frac{E}{L}$$

حيث τ_2 ثابت يطلب إعطاء عبارته.

3.2. تقبل المعادلة التفاضلية السابقة الحل $i = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}})$

حيث A ثابت يطلب إيجاد عبارته .

1.3. أكتب عبارة التوترين u_1 و u_2 عند المدخلين Y_1 و Y_2 على الترتيب و ذلك عند بلوغ النظام الدائم .

2.3 . جد قيمة مقاومة الوشيعة r علما ان شدة التيار في النظام الدائم $I_0 = 0,06A$.

3.3. جد قيمة المقاومة R_1 و الذاتية L .

3as.ency-education.com

الجزء الثاني :

التمرين التجريبي : (7نقاط)

يتميز حمض البوتانويك ذو الصيغة نصف المفصلة $\boldsymbol{CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH}$ برائحة خاصة، تفاعله مع الميثانول $\boldsymbol{CH_3 - OH}$ يؤدي إلى تشكيل مركب عضوي E ، رائحته طيبة وطعمه لذيذ وهو يستعمل في الصناعات الغذائية.

I- دراسة تفاعل حمض البوتانويك مع الماء :

- كل المحاليل مأخوذة عند الدرجة 25^0C ، يعطى $K_e = 10^{-14}$.- نرمز للحمض بالرمز HA ولأساسه المرافق بالرمز A^- .

نحضر محلولاً مائياً (S_a) لحمض البوتانويك تركيزه المولي $C_a = 10^{-2} mol/L$ و حجمه V_a ، نقيس قيمة الـ pH له فنجد $pH = 3,41$.

1- أنجز جدول التقدم الموافق للتفاعل المدروس.

2- أعط عبارة تقدم التفاعل عند التوازن $x_{éq}$ بدلالة $[H_3O^+]_{éq}$ و V_a.

3- أوجد عبارة τ_f النسبة النهائية للتقدم عند التوازن بدلالة C_a و pH ، ثم أحسب قيمتها. ماذا تستنتج؟ .

4- اكتب عبارة ثابت الحموضة K_a للثنائية (HA/A^-) بدلالة τ_f و C_a ، ثم استنتج قيمة pK_a .

II- دراسة تفاعل حمض البوتانويك مع الميثانول :

ينتج من تفاعل حمض البوتانويك مع الميثانول مركب عضوي E والماء.

1- اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحاصل، ما هو نوع هذا التحول؟ .

2- سم المركب العضوي E ، مع ذكر الوظيفة التي ينتمي إليها.

3- نضع في حوجلة موضوعة في ماء مثلج ، مزيج يتكون من $n_1 = 0,1mol$ حمض البوتانويك و $n_2 = 0,1mol$ من الميثانول و قطرات من حمض الكبريت المركز، بالإضافة إلى قطرات من الكاشف الملون فينول فتالين فنحصل على مزيج حجمه $V = 400mL$.

- اذكر الفائدة من استخدام الماء المثلج ، و دور حمض الكبريت المركز.

بغرض المتابعة الزمنية للتحول السابق نسكب محتوى المزيج في 10 أنابيب بالتساوي، ثم نضعها في حمام مائي درجة حرارته ثابتة $100°C$ و نشغل الميقاتية. بعد كل 5 دقائق نخرج أنبوب من الحمام المائي، نضعه في الماء المثلج ثم نعاير الحمض المتبقي في الأنبوب بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_b = 1mol/L$.

أ -اكتب معادلة التفاعل المنمذج لتحول المعايرة.

ب -أثبت أن تقدم التفاعل بالنسبة لتحول الأسترة في لحظة t يعطى بالعلاقة $x(t) = 0,1 - 10C_bV_{bE}$

3as.ency-education.com

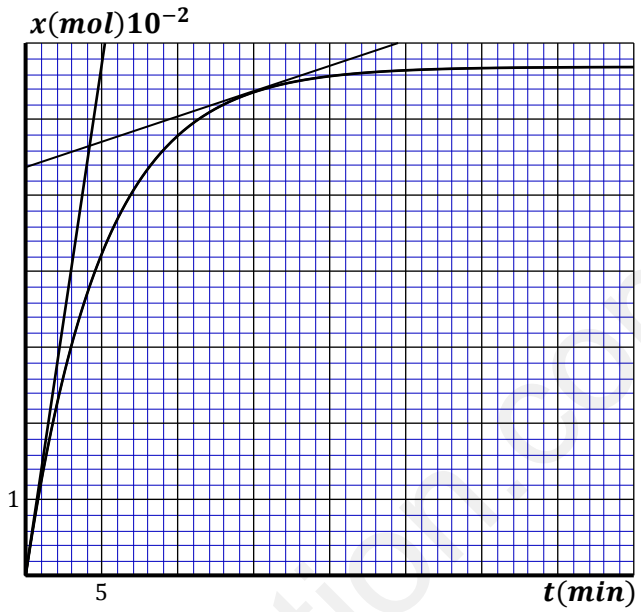
4.من خلال النتائج المتحصل عليها من المعايرة السابقة، تم رسم بيان تغيرات تقدم التفاعل x بدلالة الزمن كما يلي:

اعتمادا على البيان (الشكل04) حدد ما يلي:

أ – السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t_0 = 0s$ ثم عند اللحظة $t_1 = 15min$.

ب-زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

جـ-ثابت التوازن K.



الشكل-1

بالتوفيق لكل أشبالنا و شبلاتنا في امتحان شهادة البكالوريا

3as.ency-education.com

ثانوية سي يوسف بولخروف ـ الشفة ـ السنة الدراسية : 2021 / 2022

الشعبة : علوم تجريبية المدة : 03 سا و 30 د

امتحان تجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين

الموضـــــــــوع الأول

الجزء الأول : (13 نقطة)

التمرين الأول : (7 نقاط)

I. تسقط كرية من الفلين شاقوليا دون سرعة ابتدائية في جو هادئ ، نصف قطرها $r = 2cm$ ، إليك المعطيات التالية :

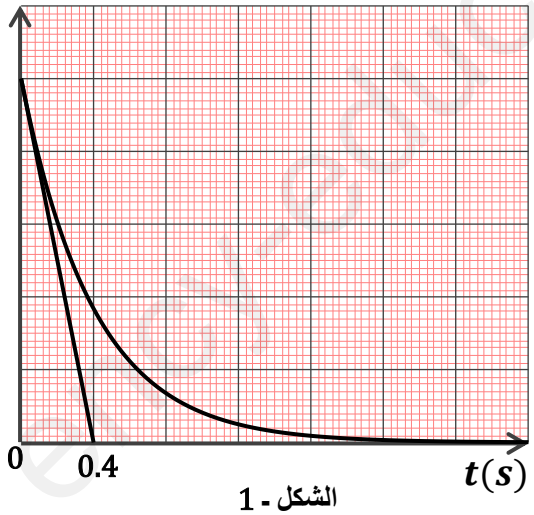
تسارع الجاذبية الأرضية	الكتلة الحجمية للفلين	الكتلة الحجمية للهواء	حجم الكرة
$g = 10m/S^2$	$\rho_L = 200Kg/m^3$	$\rho_{air} = 1.3Kg/m^3$	$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$

تخضع الكرية أثناء سقوطها لقوة احتكاك f تتناسب شدتها طردا مع قيمة سرعتها v.

1 / تحقق أن كتلة الكرية هي : $m = 6.7 \times 10^{-3} Kg$

2 / اثبت أن النسبة بين شدة دافعة أرخميدس و ثقل الكرية تكتب على الشكل : $\frac{P}{\pi} = \frac{\rho_L}{\rho_{air}}$ ، ثم بين أنه يمكن اهمال دافعة أرخميدس أمام الثقل .

3 / بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة تكتب على الشكل : $\frac{dv}{dt} + \frac{1}{\tau} v = B$ حيث τ و B ثابتين يطلب تحديد عبارتيهما .



الشكل ـ 1

4 / مستعملا التحليل البعدي جد وحدة معامل الاحتكاك K .

5 / باستعمال برمجية مناسبة تمكنا من رسم المنحنى البياني $a = f(t)$ الممثل في الشكل ـ1 ـ

أ ـ اعتمادا على البيان جد الثابت المميز للسقوط τ، ثم استنتج قيمة معامل الاحتكاك .

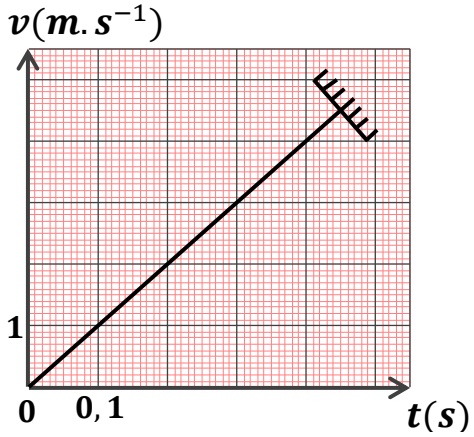
ب ـ اعتمادا على المعادلة التفاضلية جد قيمة التسارع الابتدائي a_0، و استنتج سلم رسم محور التراتيب للمنحنى $a = f(t)$

6 / عرف السرعة الحدية v_l أوجد عبارتها ثم احسب قيمتها .

7 / احسب شدة قوة الإحتكاك عند اللحظة $t = 0.2S$ ، ثم استنتج قيمة الطاقة الحركية للكرية عندئذ .

3as.ency-education.com

II. توضع الكرية السابقة داخل أنبوب زجاجي طوله L مفرغ تماما من الهواء و تترك لتسقط دون سرعة ابتدائية من نقطة O أعلى الأنبوب في لحظة زمنية نعتبرها مبدأ للأزمنة ، يمثل الشكل -2- منحنى تغيرات سرعة الكرية بدلالة الزمن :

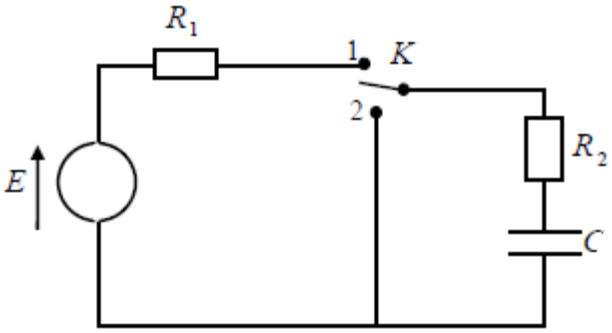


1 / ما نوع السقوط ؟ عرفه .

2 / احسب تسارع مركز عطالة الكرية ، ثم استنتج طبيعة حركتها .

3 / احسب طول الأنبوب الزجاجي L .

التمرين الثاني : (6 نقاط)



تتكون الدارة الكهربائية المقابلة من : مولد للتوتر E

ناقلان أوميان مقاومتيهما على الترتيب : $R_1 = 75\Omega$

و R_2 مجهولة ،مكثفة فارغة سعتها C و بادلة K

I. عند اللحظة $t = 0S$ نضع البادلة في الوضع (1) :

1/ عرف المكثفة .

2 / أعط التفسير المجهري للظاهرة التي تحدث عندئذ .

3 / أعد رسم الدارة موضحا أسهم التيار و التوترات

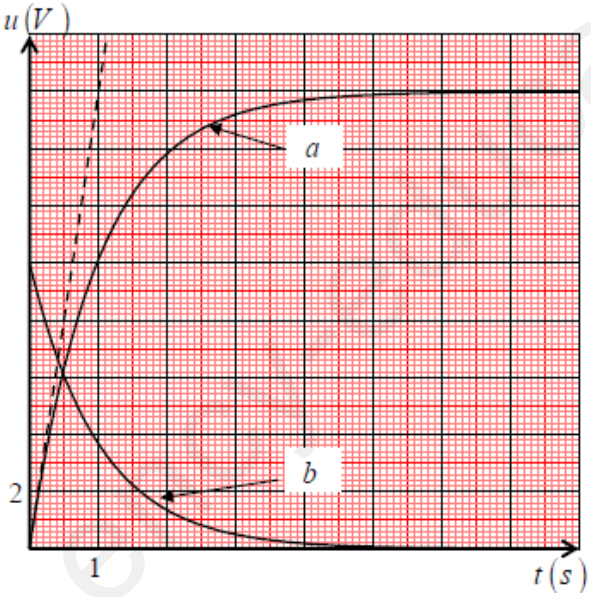
4 / أوجد المعادلة التفاضلية التي تعبر عن تطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$.

5 / يعطى حل المعادلة التفاضلية : $i(t) = ke^{-bt}$

عبر عن k و b بدلالة مميزات الدارة، ما هو مدلولهما الفيزيائي ؟

6 / استنتج العبارتين اللحظيتين للتوترين : $U_{R_2}(t)$ و $U_c(t)$

7/ باستعمال راسم اهتزاز ذو ذاكرة تمكنا من الحصول على المنحنيين $U_{R_2}(t)$ و$U_{R_2}(t)$ الممثلين في الشكل - 1 -:



الشكل -1-

أ / وضح طريقة ربط راسم الاهتزاز لمشاهدة التوترين $U_C(t)$ و $U_{R_2}(t)$.

ب - وضح على الدارة السابقة (السؤال 3) كيفية ربط راسم الاهتزاز ، ثم انسب لكل منحنى التوتر الموافق مع التعليل.

ج - أوجد قيم كل من : E، C و R .

3as.ency-education.com

II. .عندما تصبح المكثفة مشحونة كليا ننقل البادلة في الوضع (2) عند لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة :

1 / أعد رسم الدارة موضحا جهة التيار الكهربائي .

2/ اكتب العبارة اللحظية للتوتر $U_C(t)$ عندئذ ، ثم احسب قيمة ثابت الزمن τ_2 في دارة التفريغ .

3 / اكتب عبارة الطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة $t = 0S$ ، ثم احسب قيمتها .

4 / ما هي اللحظة t_1 التي تصبح من أجلها قيمة الطاقة المحولة في الناقل الأومي R_2 بفعل جول مساوية لـ $0.32J$.

أوجد عبارتها ثم احسب قيمتها .

5 / نحافظ على نفس العناصر الكهربائية السابقة و نجري تغييرا بسيطا لترتيب هذه العناصر من أجل أن

تصبح النسبة : $\frac{\tau_2}{\tau_1} = \frac{R_2}{R_1}$ حيث τ_1 و τ_2 ثابتي الزمن الجديدين لدارتي الشحن و التفريغ ، اقترح مخططا يوافق هذه الحالة

الجزء الثاني : (7 نقاط)

التمرين التجريبي : (7 نقاط)

إيثانوات البنزيل $CH_3COO - CH_2 - C_6H_5$ هو أستر عطري يتم تحضيره من أزهار الياسمين ، لدينا عينة من هذا الأستر نقسمها إلى جزأين متساويين ، كمية المادة في كل جزء هي n_0

I. نضع الجزء الأول من إيثانوات البنزيل مع كمية مماثلة من الماء في حوجلة مزودة بجهاز التسخين المرتد ، و نضيف بعض القطرات من حمض الكبريت المركز . يعطى ثابت التوازن لهذا التفاعل : $K = 0.25$

1 / اكتب معادلة التفاعل الحادث ، أعط اسمه .

2 / هل يعتبر حمض الكبريت في هذا التفاعل وسيطا ؟ علل .

3 / أنشئ جدول تقدم التفاعل ، ثم بين أن : $K = \frac{\tau_f^2}{(1-\tau_f)^2}$ ، حيث τ_f هو نسبة التقدم النهائي .

4 / تحقق أن مردود التفاعل هو 33% .

II. نفاعل الجزء الثاني من الأستر مع محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+; OH^-)$ بزيادة .

حجم المزيج التفاعلي $V = 200mL$ نقسم المزيج التفاعلي إلى عينات ذات حجوم متساوية ، نضعها في حمام مائي درجة حرارته ثابتة . نعاير عند لحظات زمنية مختلفة كمية مادة شوارد الهيدروكسيد OH^- في العينات بعد تبريدها نسجل كمية مادة الهيدروكسيد المتبقية في المزيج التفاعلي في مختلف اللحظات :

$t(min)$	0	2	4	6	8	10	12	14	16
$n(OH^-)mmol$	100	80	65	55	48	43	41	39	38
$x(mmol)$									

ency-education.com/exams

1 / اكتب معادلة التفاعل الحادث الذي نعتبره تاما .

2 / هل يمكن متابعة هذا التفاعل عن طريق قياس الناقلية ؟ علل .

3 / انشئ جدول تقدم التفاعل الحادث في المزيج التفاعلي . ثم بين أن : $n(OH^-) = 0.1 - x(t)$

4 / أكمل الجدول السابق بحساب قيم تقدم التفاعل $x(t)$ في المزيج التفاعلي .

5 / إذا علمت أن كتلة الأستر المستعملة هي $m = 10g$ بين أن زمن نصف التفاعل ينتمي إلى المجال $[2mn - 4mn]$.

6/ مثل بيانيا تقدم التفاعل في المزيج بدلالة الزمن $x = f(t)$ ، ثم جد زمن نصف التفاعل بيانيا .

7 /عرف سرعة التفاعل ، احسب قيمتها عند اللحظتين: $t = 0S$ و $t = 8S$. فسر مجهريا تغير سرعة التفاعل .

III. نحضر محلولا مائيا S لحمض الإيثانويك CH_3COOH الناتج عن التفاعل المدروس في الجزء الأول تركيزه المولي C

نقيس قيمة الـ pH عند التوازن نجد : $pH = 2.9$

1 / عرف الحمض حسب برونشتد ولوري ، ثم اكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء .

2 / بين أنه يمكن كتابة عبارة نسبة التقدم النهائي τ_f على الشكل : $\tau_f = \frac{K_a}{K_a + 10^{-pH}}$

3 / احسب قيمة τ_f، ثم استنتج تركيز المحلول C

4 / ما هو الفرد الكيميائي المتغلب في المحلول S . المعطيات : $pKa(CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4.8$

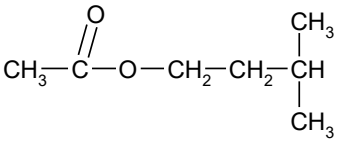
انتهى الموضوع الأول

ency-education.com/exams

الموضـــــــــوع الثـــــانـي :

الجزء الأول :(13 نقطة)

التمرين الأول : (7 نقاط)



I. يستعمل المركب (C) ذو الصيغة النصف مفصلة في بعض المشروبات لإعطاء نكهة الموز

1 / ماهي الوظيفة الكيميائية للمركب (C) ؟ و ما هو اسمه ؟

2 / للحصول على المركب (C) نجري تفاعل كيميائي بين حمض كربوكسيلي (A) و كحول(B)

أ ـ اكتب معادلة التفاعل الحادث باستعمال الصيغ نصف مفصلة . ما اسم هذا التفاعل ؟

ب ـ ما هي خصائص هذا التفاعل ؟اشرحها باختصار .

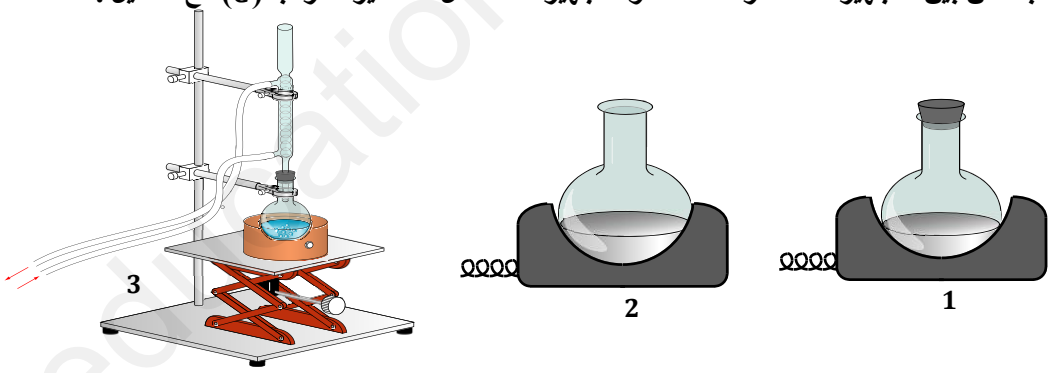
ج ـ كيف يمكن التأكد تجريبيا من أن التفاعل غير تام ؟

د ـ سم كل من الحمض (A) و الكحول (B) المستعملين في هذا التفاعل .ما هو صنف الكحول ؟

3 / نمزج عند اللحظة $t = 0s$: $0.5mol$ من الحمض (A) و $0.5mol$ من الكحول (B) مع $2mL$ من حمض الكبريت المركز و نسخن المزيج بطريقة التسخين بالارتداد :

أ ـ ما الهدف من هذه الطريقة في التسخين ؟

ب ـ من بين التجهيزات المقترحة ، ما هو التجهيز المستعمل لتحضير المركب (C) مع التعليل .



ج ـ نعاير كمية مادة الحمض المتبقي في المزيج عند لحظات زمنية مختلفة بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+; OH^-)$ ، نأخذ كميات من المزيج التفاعلي نقوم بتبريدها ثم نضعها في بيشر مع قطرات من كاشف ملون . و أخيرا نمثل بيانيا كمية مادة الحمض بدلالة الزمن :

1ـ ما هو الغرض من استعمال الكاشف الملون ؟

2ـ بين أن البيانات (1) ، (2) و (3) لا توافق هذه التجربة ، أما البيان (4) يوافق التجربة ، مع التعليل .

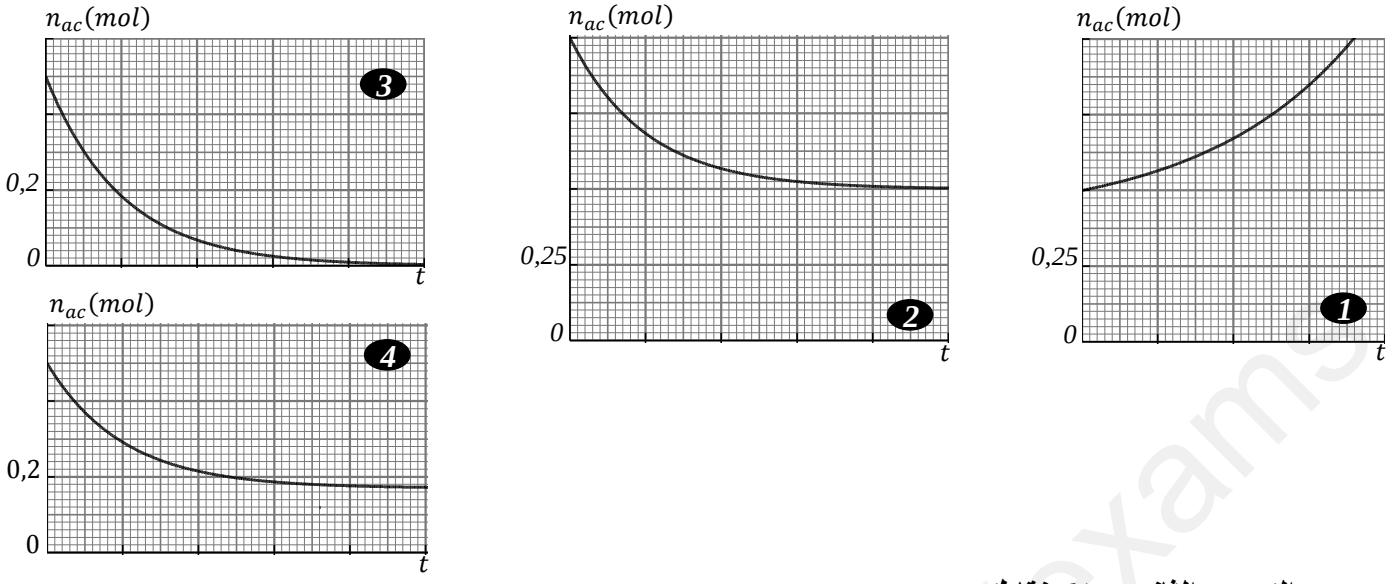
3ـ احسب مردود التفاعل ، اذكر طريقتين تمكننا من تحسينه .

4ـ هل يتغير مردود التفاعل عندما : 1 / نرفع درجة حرارة المزيج 2 / عندما نستعمل كمية مادة أكبر من الحمض (A)

اختر الجواب الصحيح مع التعليل .

5 ـ حدد التركيب المولي للمزيج التفاعلي عند حالة التوازن ، ثم احسب ثابت التوازن .

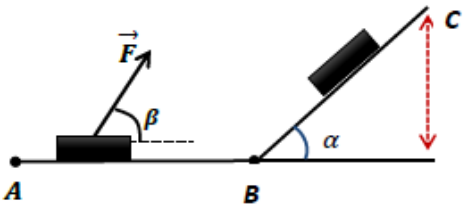
ency-education.com/exams



التمرين الثاني : (6 نقاط)

يتحرك جسم S كتلته $m = 400g$ على المسار (ABC)ابتداءا من الموضع A بسرعة v_A تحت تأثير قوة جر $\vec{F}$ ثابتة الشدة يصنع حاملها زاوية مع الافق : $\beta = 60°$

I. يخضع الجسم أثناء حركته لقوة احتكاك $\vec{f}$ شدتها ثابتة $f = 0.4N$ على الجزء AB فقط

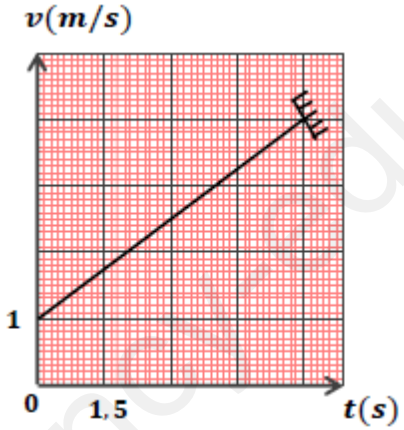


1 / بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم أثبت أن :

$$\frac{dv}{dt} = \frac{-f + F.cos\beta}{m}$$

ثم استنتج المعادلة الزمنية للسرعة $v(t)$

2 / يعطى لك مخطط سرعة الجسم $v(t)$ على الجزء AB :



أ ـ هل يتوافق البيان مع المعادلة الزمنية للسرعة ؟ برر إجابتك .

ب ـ اعتمادا على البيان أوجد كلا من v_A سرعة الجسم عند النقطة A و a تسارع الجسم ، ثم استنتج شدة قوة الجر F

ج ـ احسب المسافة AB

د ـ اعتمادا على النتائج السابقة استنتج طبيعة حركة الجسم .

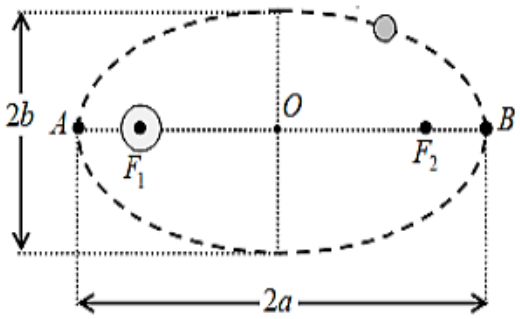
II. يواصل الجسم حركته على الجزء BC حيث $BC = 0.85m$ ، الذي يميل عن الافق بزاوية $\alpha = 45°$ دون احتكاك و دون قوة الجر ليصل إلى الموضع C بالسرعة v_C :

1 / مثل القوى الخارجية المؤثرة على الجسم في هذا الجزء من المسار .

2 / احسب شدة القوة $\vec{R}$ التي تطبقها الطريق على الجسم S في الجزء BC

3 / بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (جسم + أرض) بين أن : $v_c = 2m/S$.

3as.ency-education.com



III. ملاحظة : هذا الجزء مستقل تماما عن الجزأين السابقين

$Spoutnik$ قمر إصطناعي روسي تم إطلاقه سنة 1957 ، تقدر المسافة بينه و بين مركز عطالة الأرض بالقيمتين الموافقتين لأدنى مسافة $r_p = 6610Km$ و أقصى مسافة $r_A = 7330Km$

1 / ما نوع مسار القمر $Spoutnik$ الموضح في الشكل المقابل ، عرفه .

2 / حدد على الشكل (أعد رسمه على ورقة الإجابة) كلا من :الأرض ، القمر الاصطناعي ، نقطتي الأوج و الحضيض أدنى مسافة r_p و أقصى مسافة r_A .

3 / ذكر بنص القانون الأول لكيبلر ، هل هو محقق في الشكل السابق ؟

4 / ماذا تمثل الأبعاد $2a$ ، $2b$ ، OA . احسب قيمة OA .

6 / في أي نقطة تكون سرعة القمر أعظمية و في أي نقطة تكون أصغرية ؟ علل .

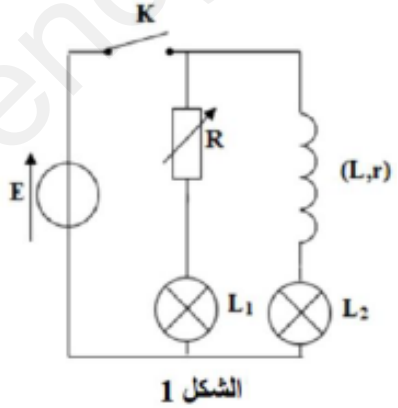
7 / نقترح عليك ثلاث مدرات افتراضية حول الأرض ، حدد مدار القمر الجيومستقر مع التعليل

الجزء الثاني : (7 نقاط)

التمرين التجريبي : (7 نقاط)

لدراسة تأثير وشيعة في دارة كهربائية ، ننجز التركيب المبين في الشكل ـ 1 ـ المكون من : مولد مثالي للتوتر قوته المحركة E ، وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r ، ناقل أومي مقاومته Rمتغيرة ،مصباحان متماثلان L_1وL_2 و قاطعة K

نضبط مقاومة الناقل الأومي على القيمة R_0 حيث : $R_0 = r$.



الشكل 1

1 / عرف الوشيعة

2/ اختر الاقتراح الصحيح من بين الاقتراحات التالية مع التعليل (باختصار)

أ ـ يضيء المصباحان L_1 و L_2 مباشرة بعد غلق القاطعة .

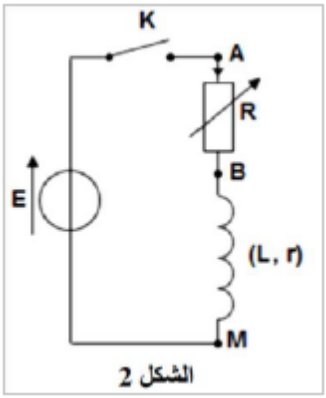
ب ـ يضيء L_1 مباشرة بعد غلق القاطعة و يضيء L_2 بتأخر زمني .

ج ـ يضيء L_2 مباشرة بعد غلق القاطعة و يضيء L_1 بتأخر زمني .

د ـ يضيء L_1 مباشرة بعد غلق القاطعة ولا يضيء L_2 .

3as.ency-education.com

2 / تحمل الوشيعة السابقة المعلومات التالية : $L = 60mH$; $r = 4\Omega$. للتحقق من هاتين القيمتين ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل ـ 2 ـ نضبط مقاومة الناقل الأومي على القيمة $R = 8\Omega$ ، نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0s$



الشكل 2

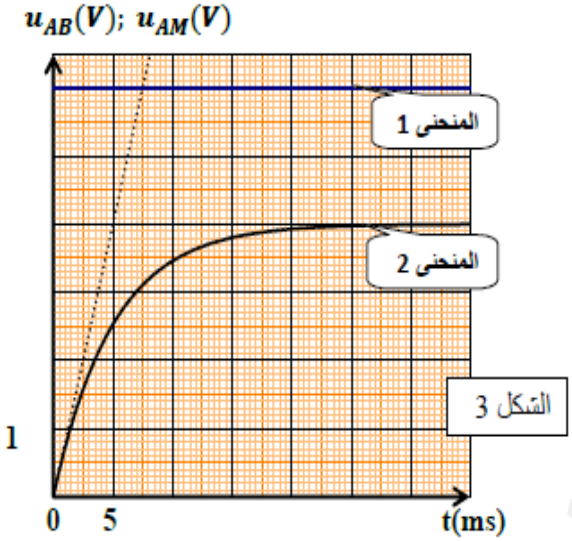
أ ـ جد المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار $i(t)$.

ب ـ يعطى حل المعادلة التفاضلية من الشكل : $i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$

جد عبارة A و τ بدلالة مميزات الدارة

3 / نتابع التوترين $U_{AB}(t)$ و $U_{AM}(t)$ باستعمال وسيط معلوماتي مناسب ، تحصلنا على المنحنيين الممثلين في الشكل ـ 3 ـ

أ ـ اقترح تركيبا تجريبيا يمكننا من الحصول على المنحنيين (1) و (2) في آن واحد ، وضح برسم تخطيطي .



الشكل 3

ب ـ بين أن المنحنى ـ 2 ـ يوافق التوتر U_{AB}.

ج ـ حدد بيانيا قيمة كل من E و U_{ABmax} .

د ـ اوجد عبارة I_{max} شدة التيار الكهربائي في النظام الدائم

كيف تتصرف الوشيعة عندئذ ؟

ه ـ بين أن عبارة r تكتب على الشكل $r = R(\frac{E}{U_{ABmax}} - 1)$

ثم تحقق من قيمتها المسجلة على الوشيعة .

و ـ تحقق من قيمة الذاتية L المشار إليها على الوشيعة .

4 / بين أن التوتر بين طرفي الوشيعة يكتب على الشكل : $U_L(t) = E - 4(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ثم مثل على ورقة ميليمترية البيان

$$U_L = f(t)$$

5 / بين أن المماس عند $t = 0S$ للمنحنى $U_L(t)$ يقطع محور الفواصل في نقطة فاصلتها: $t_1 = \frac{L}{R}$.

انتهى الموضوع الثاني

نتمنى للجميع التوفيق والنجاح في امتحان شهادة البكالوريا .....أساتذة المادة

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية ثانوية الشهيد محمد خوجة /الدويرة

إمتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة :العلوم التجريبية دورة 2022

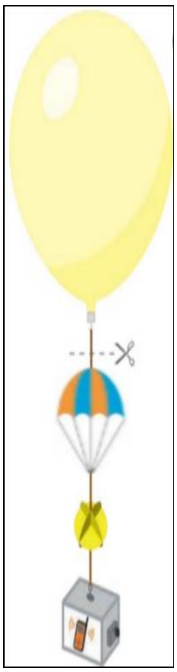
إختبار في مادة العلوم الفيزيائية المدة:ثلاث ساعات و نصف

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول:

الجزء الأول:(نقطة13)

التمرين الأول:(7نقاط)



I) يستعمل الديوان الوطني للأرصاد الجوية لأجل معرفة تركيب الغلاف الجوي بالون مسبار،من المطاط الخفيف المرّن معبأ جدا بالهيليوم ،معلق به علبة تحتوي على تجهيز علمي لرصد الطقس و الإتصال اللاسلكي بالمحطة .

ينفجر بالون المسبار عندما يصل إلى إرتفاع h عن سطح الأرض،حينئذ تفتح مظلة هبوط العلبة المتصلة بها مع التجهيز فتعيده إلى الأرض .ننمذج الشعاع $\vec{f}$ قوة إحتكاك الهواء على الجملة (مظلة + علبة)

ب : $f=k\cdot v^2$.حيث Kثابت موجب من أجل إرتفاعات معتبرة ،و (v) سرعة مركز عطالة الجملة.بفرض أنه لا توجد رياح (الحركة تكون شاقولية) .

1)ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة مركز عطالة الجملة ؟

2) مثّل القوى المؤثرة على مركز عطالة الجملة (مظلة+ علبة) في بداية السقوط $(t=0)$.ننسب الحركة إلى محور شاقولي موجه نحو الأسفل $(O,\vec{\imath})$.

3) مثّل القوى المؤثرة على مركزعطالة الجملة (مظلة+ علبة) خلال النظام الإنتقالي و في النظام الدائم.

4) أعط العبارة الحرفية الشعاعية لدافعة أرخميدس $\overrightarrow{F_A}$.

5)أعط نص القانون الثاني لنيوتن، ثم أكتب العبارة الشعاعية للقوى المطبقة على الجملة خلال النظام الإنتقالي.

6) بيّن أنّ المعادلة التفاضلية للسرعة تعطى من الشكل : $\frac{dv(t)}{dt}+\frac{k}{m}v^2+\left(\frac{F_A}{m}-g\right)=0$

6-أ) إستخرج عبارة السرعة الحدية v_L ثم أحسب قيمتها. باستعمال التحليل البعدي حدّد وحدة K في الجملة الدولية للوحدات.

6-ب) برهن أنّ عبارة تسارع مركز عطالة الجملة عند اللحظة t هي: $a=-\frac{k}{m}v^2+\left(g-\frac{F_A}{m}\right)$ ،ثم إستنتج عبارة تسارع مركز عطالة الجملة عند اللحظة t=0، ثم أحسب قيمته.

- نعتبر الآن أنّ حركة سقوط العلبة هي حركة سقوط حر:عيّن قيمة تسارع مركز عطالة العلبة في هذه الحالة.

- إذا إعتبرنا أنّ العلبة سقطت من إرتفاع 1000m من سطح الأرض دون سرعة إبتدائية ،أنجز الحصيلة الطاقوية للجملة (علبة +الأرض) بين اللحظتين t=0 و لحظة إرتطام العلبةبالأرض.باستعمال معادلة إنحفاظالطاقة،أحسب سرعة العلبة لحظة إرتطامها بالأرض ب (km/h).

نعتبر أنّ المستوي المرجعي لحساب الطاقة الكامنة الثقالية هو مستوي سطح الأرض

3as.ency-education.com

ـ ماذا تتوقع أن يحدث للعلبة في هذه الحالة مع التعليل؟و ماذا تستنتج؟

ـ ماذا تتوقع شكل البيانين : بيان السرعة v=f(t) و بيان التسارع a=D(t) (أرسم كيفيا البيانين)

يعطى: k=1,32SI ، $F_A = 3N$ ، g=9,80$m \cdot s^{-2}$ ، m=2,5kg

II) نرمز لنواة ذرة عنصر الهيليوم بالرمز ^4_2He ،ماذا تعني الدلالتين (2،4)؟

ج)ـ عرّف ظاهرة النشاط الإشعاعي واعط خصائصه.

د)ـ خلال أي نمط من التفكك الإشعاعي يتم إصدار نواة الهيليوم ^4_2He ؟

ه)ـ أحسب طاقة الربط للأنوية التالية : ^4_2He ، $^{206}_{82}Pb$ ، $^{210}_{84}Po$ ثم إستنتج طاقة الربط لكل نوّية للأنوية الثلاثة السابقة.

و)ـ ما هي النواة الأكثرإستقرار من بين النواتين $^{206}_{82}Pb$ ، $^{210}_{84}Po$.بعدها إستنتج أيهما نواة أم و أيهما نواة بنت .

ـ إذا علمت أنّ نواة الأم المذكورة في السؤال (و) عندما تتفكك إشعاعيا يتم إصدار نواة الهيليوم و تنتج نواة البنت (المذكورة في السؤال(و))أكتب معادلة التفكك الإشعاعي

تعطى: $m(^4_2He) = 4,0015u$ ، $m(^1_0n) = 1,008866u$ ،$m(^1_1p) = 1,00728u$ ،$C^2 = 931,494\ ^{Mev}/_u$

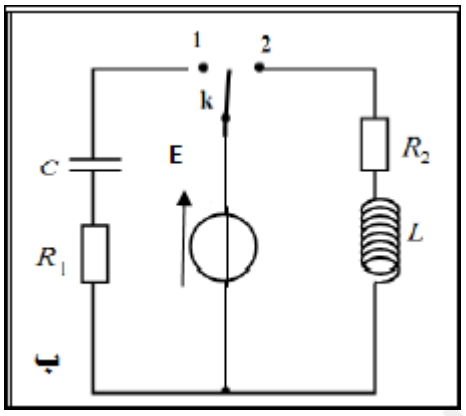
$m(^{210}_{84}Po) = 209,9553u$ ،$m(^{206}_{82}Pb) = 205,9494u$

التمرين الثاني:(6نقاط)

نحقق التركيب التجريبي المبيّن في الشكل (أ)و الذي يتكون من العناصر الكهربائية التالية:

ـ مولد كهربائي قوته المحركة الكهربائية E،مكثفة فارغة سعتها C،ناقلان أوميان حيث $R_1 = R_2 = R$،وشيعة صافية ذاتيتها L

ـ قاطعة مزدوجة ذو بادلتين(1) و (2):



I) اللحظة t=0 نضع البادلة في الوضع (1):كيف نسمي الدارة في هذه الحالة؟

ـ بيّن على الشكل (أ) الجهة الإصطلاحية للتيار الكهربائي في الدارة، مثّل التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة و بين طرفي الناقل الأوميR_1.

ـ أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة$u_C(t)$.

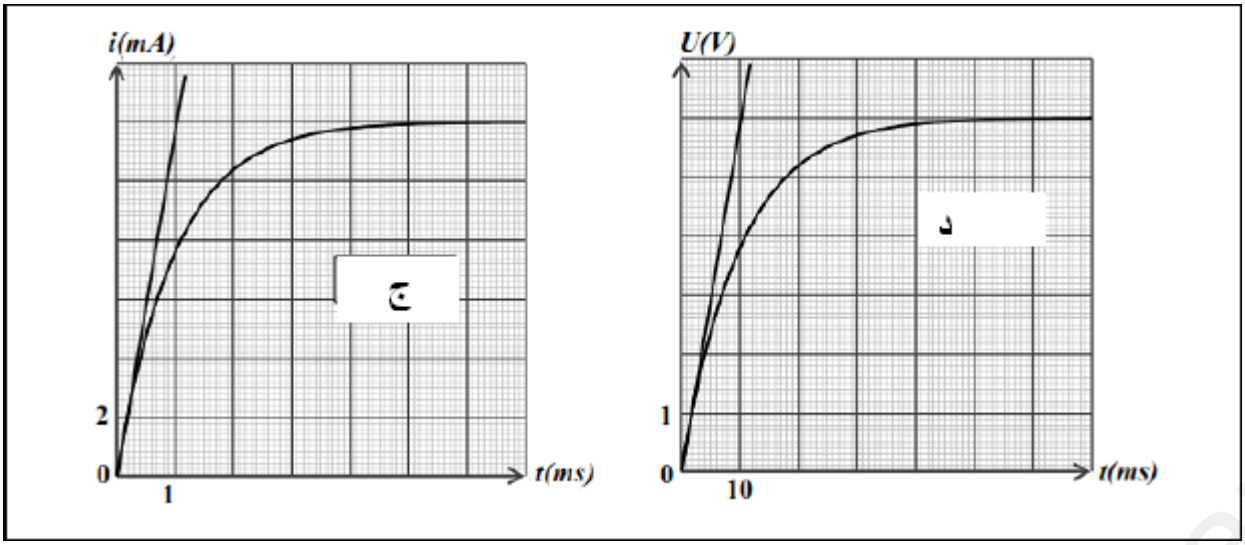
ـ برهن أنّ العبارة التالية $u_C(t) = a + be^{-\alpha \cdot t}$ تشكل حلا للمعادلة التفاضلية،يطلب تعيين الثوابت a ,b,α.

ـ أعط التحليل البعدي للمقدار α.

II)ننقل البادلةإلى الوضع(2)في لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة :

- جد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي i(t).
- حل المعادلة التفاضلية تعطى بالعبارة : $i(t)=Ae^{\delta \cdot t} + B$، جد الثوابت A,B,$\delta$
- بواسطة برمجية خاصة تحصلنا على المنحنيين البيانيين (ج) و(د) أحدهما يوافق البادلة و هي في الوضع (1) و الآخر يوافق البادلة و هي في الوضع (2):
  - أرفق كل منحنى بالوضع المناسب للبادلة مع الشرح.
  - باستغلال المنحنيين البيانيين (ج) و(د) جد قيمة المقادير L ,C ,R,E.
  - ما هو سلوك الوشيعة العادية عند النظام الدائم؟
  - ما هو سلوك الوشيعة الصافية عند النظام الدائم؟
  - كيف نربط راسم الإهتزاز المهبطي لمشاهدة التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة و الناقل الأومي في آن واحد و هذا عند وضع البادلة في الوضع(2).
  - ما هو الجهاز الذي يسمح بمشاهدة تغير شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بدلالة الزمن ؟هل يمكن مشاهدة هذا التغير باستعمال راسم الإهتزاز المهبطي؟ إذا كان جوابك ب(لا) كيف يمكن إستنتاج i(t) حيث البادلة في الوضع (2)

ency-education.com/exams



الجزء الثاني:(7نقاط)

التمرين التجريبي:(7نقاط)

الجزء (I) مستقل عن الجزء (II) من التمرين.

I) في حصة الأعمال المخبرية،قسم الأستاذ التلاميذ إلى مجموعتين،حيث كلف كل مجموعة بعمل محدد :

ـ المجموعة الأولى: قامت هذه المجموعة بتحضير المحلول (S_0) لحمض كلور الهيدروجين $\left(H_3O^+_{(aq)}, Cl^-_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي C_0 وحجمه $V_0 = 50mL$ و ذلك بإذابة حجما قدره 224mL من غاز كلور الهيدروجين HCl في الماء المقطر في الشروط التجريبية،بعد ذلك تمّ قياس PH المحلول (S_0)فكانت قيمته pH=0,70:

س1/بماذا تتعلق pHالمحلول المائي؟

س2/أحسب التركيز المولي للمحلول الناتج.

س3/أنشئ جول تقدم التفاعل ،ثم برهن العلاقة $\tau_f = \frac{10^{-pH}}{C_0}$، أحسب τ_f .ماذا تستنتج؟

س4/أرادت هذه المجموعة تحضير لمحلول (S_1) لحمض كلور الهيدروجين حجمه $V_1 = 100mL$ تركيزه المولي $C_1 = 0{,}1mol \cdot L^{-1}$ و ذلك إنطلاقا من المحلول (S_0)،ما هو الحجم V_0'للمحلول (S_0) الواجب أخذه للحصول على المحلول (S_1).أذكر البروتوكول التجريبي لهذه العملية.

ـ المجموعة الثانية: قامت هذه المجموعة بالمتابعة الزمنية للتحول الحادث بين محلول كلور الهيدروجين(S_1) و كربونات الكالسيوم الصلبة $CaCO_{3(S)}$،يُنمذَج هذا التفاعل بالمعادلة التالية:

لدراسة حركية هذا التفاعل التام في درجة حرارة $\theta = 25^0C$ إقترح أحد التلاميذ المتابعة الزمنية عن طريق قياس الناقلية النوعية،حيث وضع كتلة قدرها m=5g من كربونات الكالسيوم في حوجلة و أضاف إليها في اللحظة t=0محلول حمض كلور الهيدروجين (S_1) المحضر من طرف المجموعة الأولى،النتائج المتحصل عليها مدونة في الجدول التالي:

t(s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	∞
σ(ms)	4,26	3,96	3,72	3,50	3,33	3,16	2,98	2,87	2,75	2,64	1,36
x(mmol)											

أ/جد كميات المادة الإبتدائية للمتفاعلات.

ب/أنشئ جدول تقدم هذا التفاعل الكيميائي،أحسب قيمة التقدم الأعظمي،ثم حدّد المتفاعل المحد.

ج/إذا علمت أنّ عبارة تقدم التفاعل الكيميائي عند اللحظة t تعطى كالتالي: $\mathbf{x(t)=\frac{\sigma(t)-\sigma_0}{\sigma_f-\sigma_0}x_{max}}$

ency-education.com/exams

حيث $\sigma(t)$ الناقلية النوعية عند اللحظة t، σ_f الناقلية النوعية النهائية، σ_0 الناقلية النوعية عند اللحظة $t=0$

د/ أكمل ملئ الجدول،ثم أرسم المنحنى البياني $x=f(t)$ على ورق مليمتري في المجال الزمني $0 \leq t \leq 90s$.

ه/ عرّف زمن نصف التفاعل ثم عيّن قيمته ،ثم إستنتج التركيب المولي للمزيج النهائي عند هذه اللحظة.

و/برهن أنّ التركيز المولي للمحلول بشوارد الهيدرونيوم H_3O^+ عند اللحظة $t_{1/2}$ يعطى بالعلاقة :

$[H_3O^+]_{(1/2)} = C_1 - 10x_{max}$ ثم أحسب قيمة هذا التركيز .

تعطى الكتلة المولية الذرية: $M(O) = 16g \cdot mol^{-1}$ ،$M(H) = 1g \cdot mol^{-1}$ ،$M(Ca) = 40g \cdot mol^{-1}$

II) الأستر 2- ميثيل بروبانوات الإيثيل المميّز برائحة الفراولة ،ناتج من تفاعل الحمض (A) و الكحول (B)بوجود وسيط مناسب (C)،حيث نفاعل0,20molمن الحمض (A)مع 0,20molمن الكحول (B)،فنحصل في نهاية عملية الإصطناع على 0,066mol من الحمض و الكحول .

1- أعط الصيغة الجزيئية نصف المفصلة لهذا الأستر.

2- إستنتج الصيغة الجزيئية نصف المفصلة للحمض (A) و للكحول (B) مع تحديد صنفه،أذكرإسم المركبين (A) و (B).

3- ما هو الوسيط (C) الذي إستعملناه ؟

4- أنجز جدول تقدم تفاعل الأسترة .حدّد التقدم الأعظمي ثم إستنتج قيمة التقدم النهائي .

5-أحسب مردود الأسترة . هل صنف الكحول المذكور في السؤال 2 صحيح؟

إنتهى الموضوع الأول

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان البكالوريا التجريبي للتعليم الثانوي — مديرية التربية لولاية ورقلة

الشعب: علوم تجريبية — دورة ماي 2022

اختبار في مادة العلوم الفيزيائية — المدة: 3 سا و 30 د

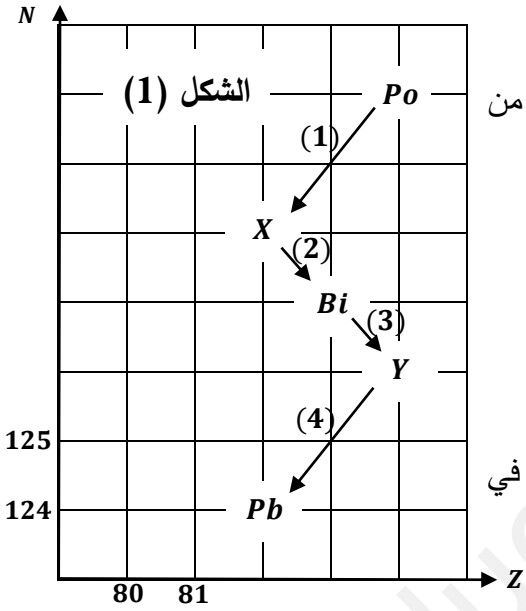
اختر أحد الموضوعين: الموضوع الأول (من الصفحة 1 إلى الصفحة 4) الموضوع الثاني (من الصفحة 5 إلى الصفحة 8)

الموضوع الأول

الجزء الأول (13 نقطة):

التمرين الأول (6 نقاط):

تعتبر البولندية (*Marie Curie*) الشخص الوحيد في العالم المتحصل على جائزتي نوبل في تخصصين مختلفين (الفيزياء و الكيمياء)، وذلك نظير أعمالها المتعددة، من بينها اكتشاف عنصر كيميائي مشع، أسمته البولونيوم نسبة إلى بلدها.



الجزء الأول:

يُوضح المخطط المبين في الشكل (1) سلسلة من التفككات المتتالية تبدأ من العنصر المشع البولونيوم $^{214}_{84}Po$ وتنتهي إلى الرصاص Pb.

1- عرّف كلاً من: النواة المشعة، النظائر.

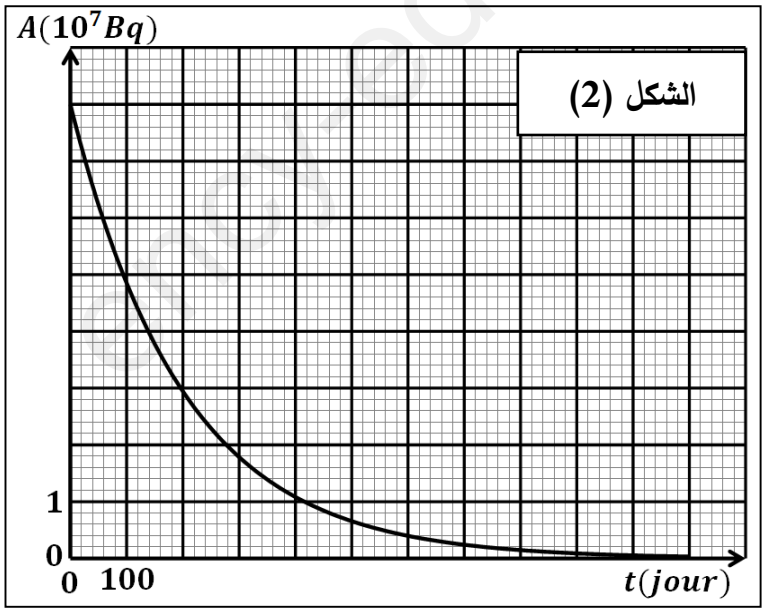
2- اعط تركيب نواة البولونيوم $^{214}_{84}Po$.

3- ماذا يمكن القول عن النواتين Y و $^{214}_{84}Po$.

4- بالاعتماد على المخطط تعرّف على رمز كل من النواة X و النواة Y.

5- أُكتب معادلات التفاعلات النووية (1)، (2)، (3) و (4) المشار لها في المخطط، ثم استنتج نمط التفكك في كل تفاعل.

الجزء الثاني:



يُمثل المنحنى الموضح في الشكل (2) تغيُر نشاط عينة مُشعة من البولونيوم $^{210}_{84}Po$ بدلالة الزمن t.

1- جِد بيانياً النشاط الابتدائي A_0 للعينة، وزمن نصف العمر $t_{1/2}$

2- أُحسب ثابت التفكك الإشعاعي λ بالوحدة الدولية.

3- استنتج عدد أنوية البولونيوم $^{210}_{84}Po$ الابتدائية N_0.

4- بتطبيق قانون النشاط الإشعاعي؛ أوجد اللحظة التي يصبح فيها نشاط عينة البولونيوم $^{210}_{84}Po$ مساوياً إلى ثُمن النشاط الابتدائي $\left(A = \frac{A_0}{8}\right)$، ثُم تحقق من هذه النتيجة بيانيا

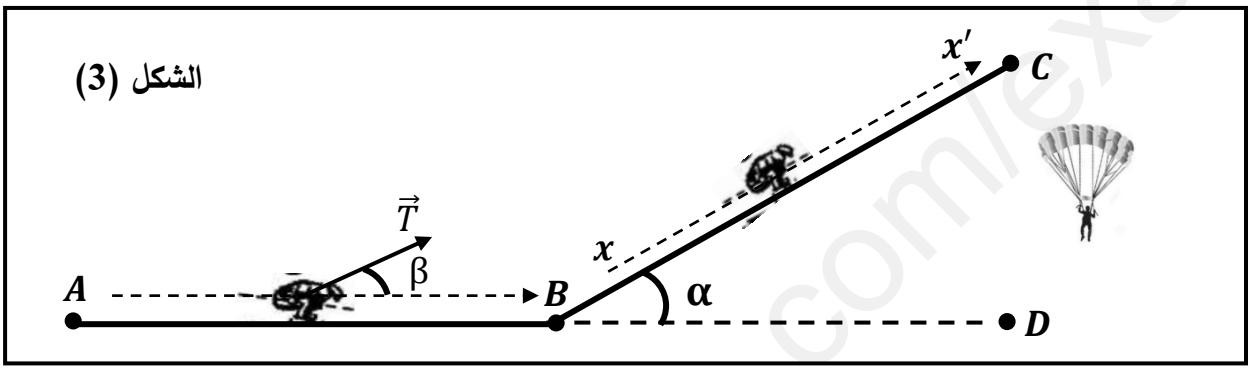
3as.ency-education.com

التمرين الثاني (7 نقاط):

المُعطيات: تسارع الجاذبية الأرضية $g = 9{,}80\ m/s^2$

يتحرك متزلج (S) كتلته $m = 80\ kg$ على المسار $ABCD$ كما في الشكل (3) حيث:

- يُسحب المتزلج على المستوي الأفقي الخشن AB بقوة $\vec{T}$ شدتها $474\ N$ تصنع زاوية $\beta = 60^0$ مع الأفق، انطلاقا من الموضع A بسرعة ابتدائية v_A.
- عندما يصل المتزلج إلى الموضع B تُلغى قوة السحب $\vec{T}$ تلقائياً، و يواصل المتزلج حركته على المسار الخشن BC إلى أن تنعدم سرعته في الموضع C.
- عند وصول المتزلج إلى النقطة C؛ يسقط منها فاتحاً مظلته نحو الموضع D سقوطا شاقولياً في الهواء تُهمل فيه دافعة أرخميدس.



نُنمذج قوى الاحتكاك بين الجملة (S) والسطح ABC بقوة وحيـــدة $\vec{f}$ ثابتة الشدة، بينما نعتبر قوة الاحتكاك بين الجمـــلة (S) و الهواء في الجزء CD من الشكل $\vec{f'} = -k\,\vec{v}$.

إنّ استغلال التصوير المتعاقب للمتزلج (S) أثناء حركته مكّننا من الحصول على قيم سرعته v بدلالة الزمن t فدوّناها في الجدول (1) التالي:

المسار	AB				BC			CD						
$t\ (s)$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$v\ (m/s)$ السرعة	...	5	7	9	6	3	0	6,2	8,4	9,3	9,6	9,8	9,8	9,8
(m) طول المسار	18				...									
$a(m/s^2)$ التسارع	...				-3							0		

الجدول (1)

1- أرسم منحنى تغيرات السرعة بدلالة الزمن $v = f(t)$.

2- باستغلال المنحنى $v = f(t)$ ؛ أكمل الخانات الثلاثة الفارغة في الجدول.

3- مثّل القوى المؤثرة على الجملة (S) في كل مرحلة.

4- الجزء AB:

4-1 مثّل الحصيلة الطاقوية للجملة (S) على الجزء AB.

4-2 بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (S) بيّن أن شدّة قوة الاحتكاك هي: $f = 77\ N$.

3as.ency-education.com

5- الجزء BC:

1-5 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في الجزء BC أوجد عبارة التسارع a بدلالة المقادير: f، m، g، $sin(\alpha)$.

2-5 أحسب قيمة الزاوية α ميل هذا المستوي عن الأفق.

6- الجزء CD:

1-6 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في الجزء CD أوجد المعادلة التفاضلية للحركة.

2-6 استنتج عبارة السرعة الحدية v_{lim} بدلالة كل من: الكتلة m، الجاذبية g، ثابت الاحتكاك k.

3-6 عيّن قيمة السرعة الحدية للسقوط الشاقولي v_{lim}، ثم أحسب قيمة ثابت الاحتكاك k.

الجزء الثاني (7 نقاط):

التمرين التجريبي (7 نقاط):

المُعطيات: الكتل المولية: $M(C_2H_5COOH) = 74\ g/mol$

الجزء الأول: يَهدف إلى مقارنة حمض البروبانويك C_2H_5COOH وحمض الميثانويك $HCOOH$ من حيث القوة الحمضية

عند درجة حرارة $\theta = 25\ C^0$ نذيب كتلة نقية قدرها $m = 0{,}148\ g$ من حمض البروبانويك C_2H_5COOH في حجم قدره $V = 200\ mL$ من الماء المقطر، ثُم نقيس قيمة الـ pH للمحلول في حالته النهائية فنجدها $pH = 3{,}44$.

1- أنجز جدول تقدم تفاعل حمض البروبانويك مع الماء.

2- أوجد نسبة التقدم النهائية τ_f لهذا التفاعل، ماذا تستنتج؟

3- أُكتب عبارة ثابت الحموضة K_a للثنائية $(C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-)$، ثُم بيّن أنه يمكن كتابته على الشكل:

$$K_a = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}}$$

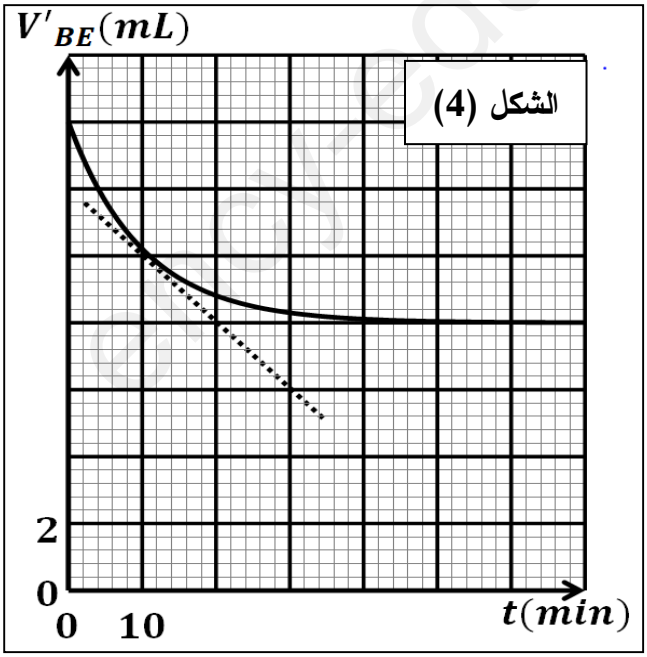
4- أُحسب قيمة ثابت الحموضة K_a، ثم استنتج قيمة pK_a للثنائية $(C_2H_5COOH/C_2H_5COO^-)$.

5- أذا علمت أن $pK_a(HCOOH/HCOO^-) = 3{,}75$ ، أيُّ الحمضين أقوى البروبانويك أم الميثانويك؟ علل؟

الجزء الثاني: يهدف إلى معرفة صنف كحول عضوي صيغته المجملة C_3H_7OH

في اللحظة $t = 0$ نمزج كمية $n_1 = 4\ mmol$ من الكحول C_3H_7OH، مع n_2 من حمض البروبانويك C_2H_5COOH، ونُسخن هذا المزيج بالارتداد.

عند لحظة زمنية معينة نأخذ عينة من المزيج التفاعلي، نبردها، ثم نُعاير الحمض المتبقي فيها باستعمال محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ ذو التركيز $C_B = 0{,}5\ mol/L$، فَيلزم لبلوغ التكافؤ إضافة حجم V_{BE}، فنستنتج منه الحجم V'_{BE} اللازم لمعايرة الحمض المتبقي في المزيج الكلي، كرّرنا العملية في لحظات زمنية مختلفة ورسمنا المنحنى $V'_{BE} = f(t)$ في الشكل (4)



1- أذكر سببين لتبريد العينة قبل معايرتها

2- أنجز جدول تقدم تفاعل الأسترة الحادث في المزيج.

3as.ency-education.com

3- أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

4- بالاستعانة ببيان الشكل (4) أوجد:

4-1 كمية المادة الابتدائية n_2 لحمض البروبانويك في المزيج.

4-2 كمية مادة حمض البروبانويك المتبقية في الحالة النهائية (حالة التوازن).

4-3 استنتج قيمة التقدم النهائي لتفاعل الأسترة x_f.

5- أحسب قيمة ثابت التوازن لتفاعل الأسترة K، ثم استنتج صنف الكحول من خلال الجدول (2).

6- أحسب قيمة المردود r لهذا التفاعل، ثُم استعن بمعطيات الجدول (2)؛ لمقارنته بمردود مزيج ابتدائي متساوي المولات لنفس التفاعل، ماذا تستنتج؟

7- بيّن أن سرعة اختفاء الحمض تعطى بالعبارة: $v_{Acide} = -C_B \frac{dV'_{BE}}{dt}$، ثم أُحسبها عند اللحظة $t = 10\ min$.

صنف الكحول المستعمل	أولي	ثانوي	ثالثي
ثابت التوازن لتفاعل الأسترة K	4	2,25	$2,8 \times 10^{-3} - 0,012$
مردود تفاعل الأسترة لمزيج ابتدائي متساوي المولات	67 %	60 %	5 % − 10%

الجدول (2)

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

الجزء الأول (13 نقطة):

التمرين الأول (6 نقاط):

المُعطيات: ثابت الجذب العام $G = 6{,}67 \times 10^{-11}\ SI$.

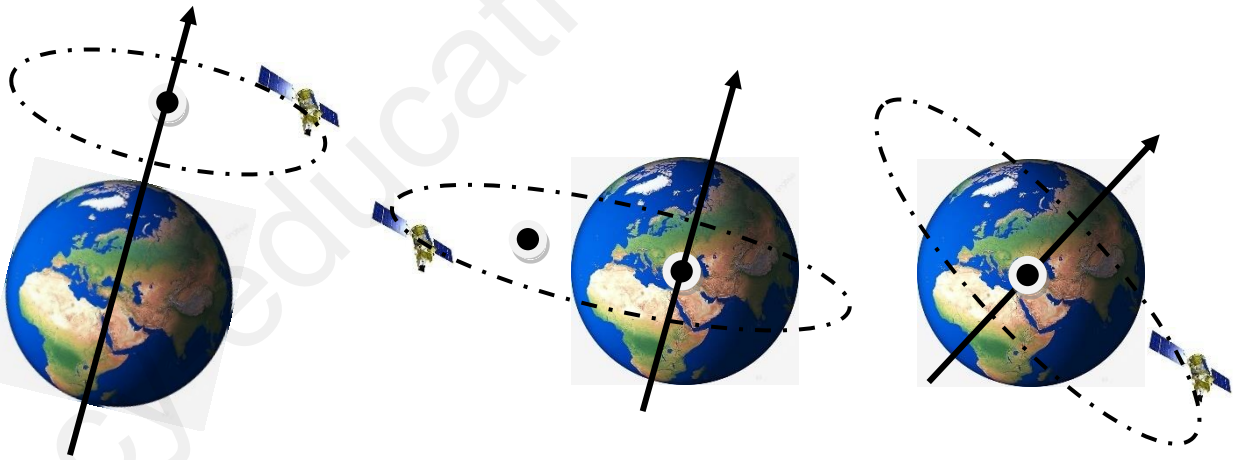
بيّنت الدراسات النظرية التي أجراها كل من: كيبلر، غاليلي ونيوتن إمكانية وضع قمر اصطناعي في مدار حول الأرض، لكن هذه الدراسات انتظرت حتى يوم 4 أكتوبر 1957 لتتجسد في إطلاق أول قمر اصطناعي *Spoutnik* من طرف الاتحاد السوفياتي، ليتوالى بعدها إرسال الكثير من الأقمار الاصطناعية من مختلف البلدان، نذكر منها ثلاثة أقمار مبينة بمعلوماتها في الجدول (3) . إذ نعتبر أن حركة هذه الأقمار الاصطناعية حول مركز الأرض تتم في مسار دائري.

القمر	الدور $T(10^3 s)$	نصف قطر مسار حركة القمر $r(10^6 m)$	ثابت كيبلر $k(10^{-14}\ SI)$
Spot-4	48	28,5	
Giove –A	54		
Alcom-sat		42,2	

الجدول (3)

1- ماهو مرجع دراسة هذه الأقمار، وماهي الفرضية المتعلقة بهذا المرجع ؟

2- نقترح ثلاثة مسارات افتراضية لحركة القمر حول الأرض، عيّن المسار الذي يتعارض مع قانون كيبلر الأول، علل؟



المسار (1) **المسار (2)** **المسار (3)**

3- أُكتب عبارة سرعة القمر v بدلالة: الدور T و نصف القطر r ، ثم أحسب سرعة القمر *Spot-4*.

4- ذكّر بقانون كيبلر الثالث، ثُم وظّفه لملء الجدول (3).

5- أحد الأقمار المذكورة في الجدول (3) هو قمر جيومستقر، عيّنه مع التعليل، ثم أذكر الشروط الثلاثة التي يحققها؟

6- أحسب كتلة الأرض M_T.

3as.ency-education.com

التمرين الثاني (7 نقاط):

المُعطيات: $M(CaCO_3) = 100\ g/mol$

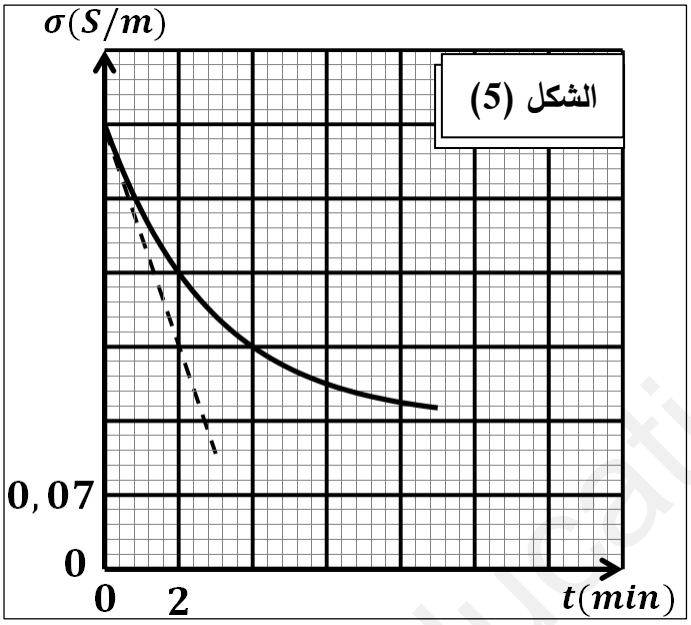
$\lambda(H_3O^+) = 34{,}8\ mS.m^2/mol$ ،$\lambda(Ca^{+2}) = 10{,}8\ mS.m^2/mol$ ،$\lambda(Cl^-) = 7{,}2\ mS.m^2/mol$

بغرض تحديد النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ في الطباشير $P(\%)$، نغمس عند اللحظة $t = 0$ قطعة من الطباشير كتلتها $m' = 0{,}16\ g$ في حجم $V = 210\ mL$ من محلول $(H_3O^+ + Cl^-)$ تركيزه المولي C.

ننمذج التحول الكيميائي البطيء و التام الحادث بمعادلة التفاعل التالية:

$$CaCO_3(s) + 2\,H_3O^+(aq) = Ca^{+2}(aq) + CO_2(g) + 3\,H_2O(l)$$

يمثل المنحنى الموضح في الشكل (5) تغيرات الناقلية النوعية σ للمزيج التفاعلي بدلالة الزمن t



1- فسّر دُون اجراء الحساب سبب تناقص الناقلية النوعية بمرور الزمن.

2- أنجز جدول تقدم التفاعل.

3- أكتب عبارة الناقلية النوعية الابتدائية σ_0 بدلالة كل من: $\lambda(H_3O^+)$، $\lambda(Cl^-)$ و التركيز المولي C.

4- عيّن بيانيا قيمة σ_0، ثُم أحسب التركيز المولي C.

5- بيّن أن الناقلية النوعية للمزيج $\sigma(t)$ عند لحظة t تكتب بدلالة تقدم التفاعل x على النحو:

$$\sigma(t) = -280\,x + 0{,}42$$

6- علماً أن زمن نصف التفاعل هو $t_{1/2} = 2\ min$، جد قيمة الناقلية النوعية النهائية σ_f.

7- استنتج أن قيمة التقدم النهائي هي: $x_f = 1\ mmol$، ثم عيّن المتفاعل المحد.

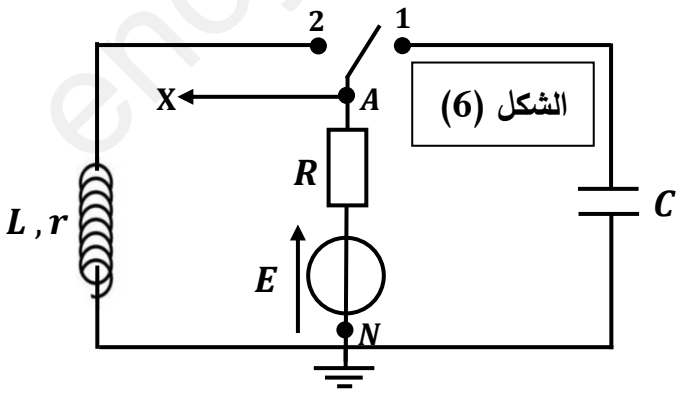
8- أحسب كتلة كربونات الكالسيوم الموجودة في قطعة الطباشير m، ثم استنتج النسبة المئوية $P(\%)$.

9- أكتب عبارة السرعة الحجمية للتفاعل، ثم أحسب قيمتها الأعظمية v_{max}.

الجزء الثاني (7 نقاط):

التمرين التجريبي (7 نقاط)

نُحقق التركيب التجريبي المُمثل في الشكل (6) والمتكون من:



- مولد مثالي ثابت التوتر قوته المحركة الكهربائية E.
- ناقل أومي ذو مقاومة $R = 125\ \Omega$.
- مكثفة سعتها C.
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r.

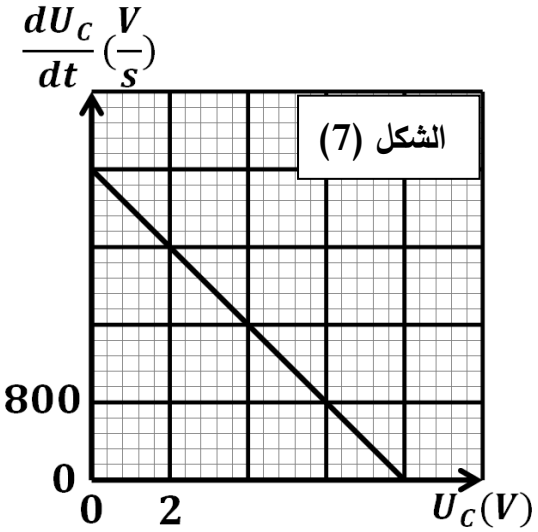
3as.ency-education.com

I- المرحلة 1: نضع البادلة في الوضع 1

1- بيّن أن المعادلة التفاضلية للتوتر U_C بين طرفي المكثفة تعطى بالعبارة:

$$\frac{dU_C}{dt} = -\frac{1}{\tau_1}U_C + B$$

حيث: τ_1 و B ثابتين يطلب تعيين عبارتيهما بدلالة ثوابت الدارة.



2- عرّف المقدار τ_1 وبيّن بالتحليل البعدي أنه متجانس مع زمن.

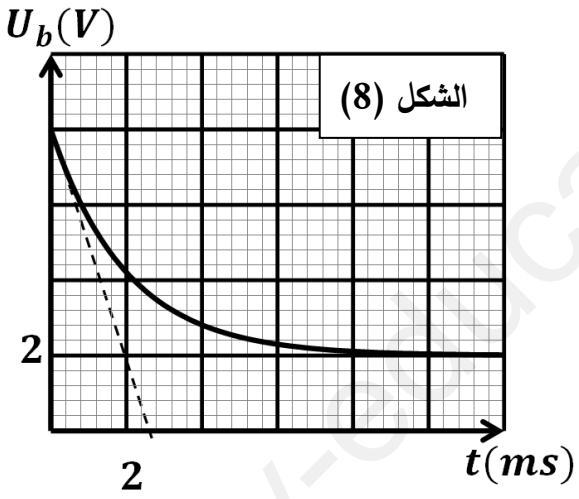
3- مكنتنا الدراسة التجريبية من الحصول على منحنى الشكل (7)، من خلاله أوجد مايلي:

- قيمة توتر المولد E.
- قيمة المقدار τ_1.
- استنتج قيمة سعة المكثفة C.

II- المرحلة 2: عند لحظة نعتبرها كمبدأ جديد للأزمنة نأرجح البادلة إلى الوضع 2.

1- بتطبيق قانون جمع التوترات؛ أوجد المعادلة التفاضلية لشدة التيار $i(t)$ المار في الدارة.

2- إنّ حل المعادلة التفاضلية السابقة لشدة التيار $i(t)$ هو: $i(t) = I_0\,(1 - e^{-t/\tau_2})$، أوجد عبارة كل من: I_0 و τ_2 بدلالة ثوابت الدارة.



3- استنتج أن عبارة التوتر U_b بين طرفي الوشيعة بدلالة الزمن هي:

$$U_b(t) = I_0(r + Re^{-t/\tau_2})$$

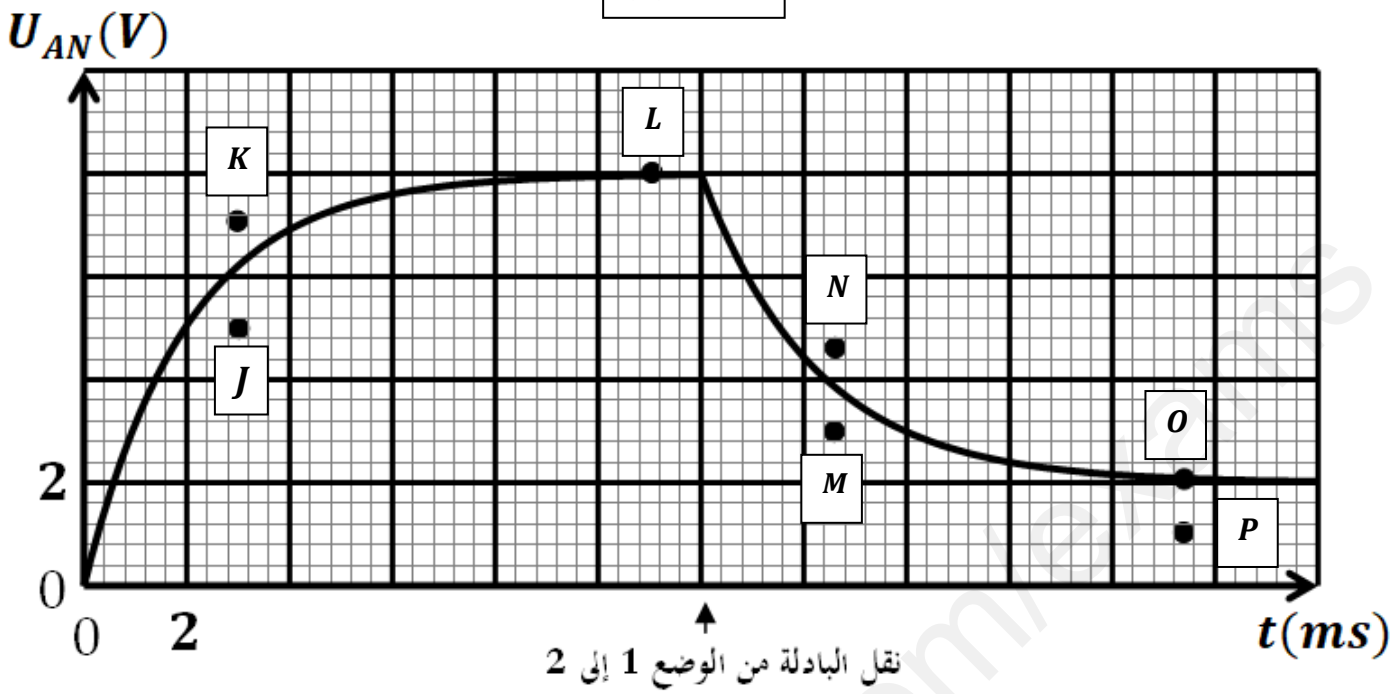
4- تابعنا التوتر بين طرفي الوشيعة U_b، فحصلنا على منحنى الشكل (8)، من خلاله أوجد مايلي:

- المقاومة الداخلية r للوشيعة.
- ثابت الزمن τ_2.
- استنتج ذاتية الوشيعة L.

III- يوضح الشكل (9) منحنى التوتر U_{AN} المتحصل عليه خلال المرحلتين السابقتين (البادلة في الوضع 1 ثم نُقلت إلى الوضع 2)؛ وذلك من أجل المقاومة $\boldsymbol{R = 125\ \Omega}$، حسب رأيك، عندما نستعمل مقاومة $\boldsymbol{R'}$ **أكبر من** $\boldsymbol{R}$، ماهي النقط (من بين النُقط $\boldsymbol{J\ K\ L\ M\ N\ O\ P}$) التي سيمر بها منحنى U_{AN} الجديد مع التعليل؟

3as.ency-education.com

الشكل (9)



انتهى الموضوع الثاني

" إذا كان نجاحك يُصيبك بالغُرور .... فأنت لم تنجح بعد

وإن كان فشلك يجعلك تنتبه لأخطائك.... فأنت لم تفشل بعد"

يمكنكم الحصول على الحل النموذجي مع سلم التنقيط لهذا الاختبار على الرابط أدناه (يُنشر بعد انتهاء الوقت الرسمي)

https://drive.google.com/file/d/1C7OoLF3hCd2dmG6EhXIwEgHpOjjOU2-D/view?usp=sharing

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية البليدة

امتحان التجريبي — دورة : ماي 2022

الشعبة: 3 علوم تجريبية — مقاطعة البليدة-3

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة :03 سا و 30 دقيقة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين:

الموضوع الأول

يحتوي (04) صفحات من (الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

الجزء الأول (13 نقطة):

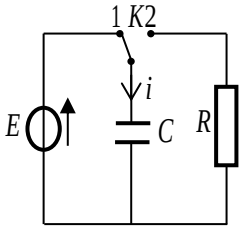
التمرين الأول (07 نقاط) :

أثناء تشخيص طبي لمريض لديه ضعف في نبضات القلب باستعمال جهاز **تخطيط صدى القلب** (*L'échographie cardiaque*) اقترح الطبيب المختص على المريض منظم النبض القلبي و هو جهاز منشط يحتوي على مكثفة وناقل اومي يتم وضعه عن طريق الجراحة في صدر المريض قلبه لا يؤدي وظيفته، ليجبر القلب على النبض بانتظام وذلك بإرسال إشارات كهربائية.

جهاز تخطيط صدى القلب

منظم النبض القلبي

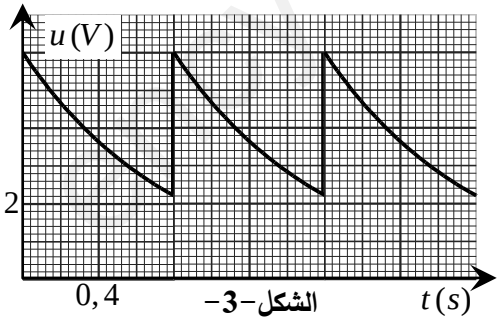
الشكل-1-



الشكل-2-

$I-$ للتسهيل ننمذج جهاز منظم النبض القلبي بدارة كهربائية تضم مولد قوته المحركة الكهربائية ثابتة E و مكثفة سعتها $C=0,470\,\mu F$ و ناقل أومي مقاومته R متصلة كما هو موضح في(شكل -2-).

المنحنى الموضح في الشكل -3-يمثل الإشارات الكهربائية التي ينتجها الجهاز حيث في اللحظة $t=0$ كانت البادلة في الوضع -2- والمكثفة تامة الشحن وعندما يصبح التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة 37% من قيمته الابتدائية تتحول البادلة آليا إلى الوضع -1- لتشحن أنيا (مدة الشحن مهملة) فتصدر إشارة كهربائية تساعد على تقلص العضلة القلبية وتصبح البادلة في الوضع -2- من جديد وبعد نفس المدة تظهر إشارة أخرى وكهذا تتكرر العملية.



الشكل-3-

1- أ- بالاعتماد على البيان حدد قيمة المدة الزمنية Δt بين كل إشارة و أخرى محددا مدلوله الفيزيائي.

ب-أعط عبارته بدلالة ثوابت تميز الدارة.

جـ -عدد نبضات القلب لإنسان عادي محصورة بين 60 و 80 في الدقيقة هل الجهاز صالح للمريض؟ علل.

3as.ency-education.com

2-حدد قيمة كل من E و R ثم أحسب $E_{C\max}$ الطاقة الكهربائية الأعظمية المخزنة في المكثفة.

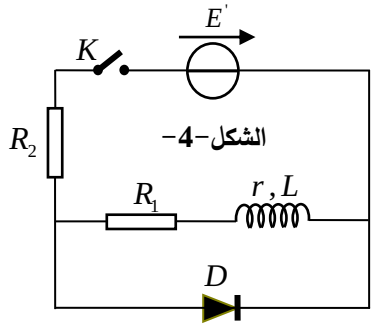
3 - جد المعادلة التفاضلية لتطور $u_C(t)$ التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة أثناء تفريغها.

4 - المكثفة المستعملة كتب عليها $\pm 5\%$.

أ- ماذا تعنى لك هذه الكتابة؟

ب- هل يمكن أن يؤثر ذلك على مجال عدد النبضات المحددة طبيا؟ برر.

II- أثناء عطب في وشيعة لجهاز صدى القلب ومن اجل تصليحه اشترى التقني المكلف بالتصليح وشيعة ونريد تحديد تجريبيا قيمة مقاومتها (r) وذاتيتها (L)، من أجل ذلك نحقق دارة كهربائية تحتوي على التسلسل مولدا مثاليا قوته المحركة الكهربائية E' وقاطعة k و الوشيعة السابقة و ناقلين أوميين مقاومتهما $R_1 = 60\Omega$ و R_2 غير معلومة حيث $R_2 > R_1$ و صمام D. (الشكل –4)



الشكل-4-

نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$ وباستعمال جهاز $ExAO$ تحصلنا على منحنيات تطور التوتر الكهربائي بين طرفي الدارة R_1 و R_2. الشكل-5-

1- حدد المنحنى الموافق لكل ثنائي قطب كهربائي مع التعليل.

2- جد المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار الكهربائي .

3- بالاعتماد على بيان الشكل-5 أوجد كل من:

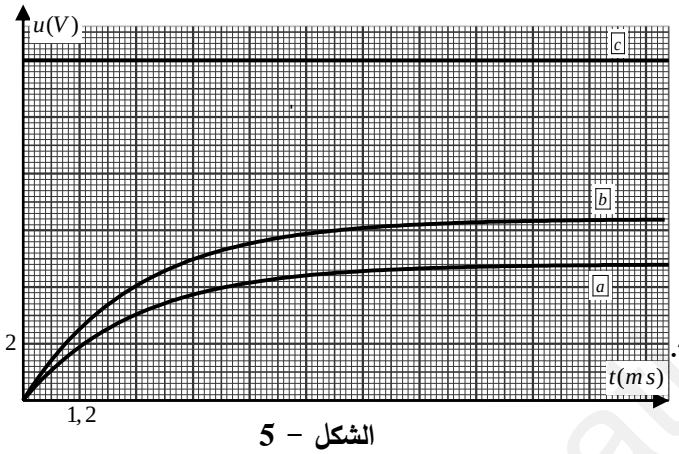
أ- E' و τ ثابت الزمن للدارة.

ب- I_0 شدة التيار في النظام الدائم و R_2 .

4- استنتج قيمة كل من r و L للوشيعة.

5- أحسب قيمة الطاقة الأعظمية المغناطيسية المخزنة في الوشيعة.

6- حدد دور الصمام الثنائي في هذه الدارة.



الشكل – 5

التمرين الثاني (06 نقاط)

لكوكب المريخ قمرين طبيعيين أما الأقمار الصناعية التي تدور حول المريخ هي محدودة (في حدود 05) تم ارسالها ابتداء من سنة 2001 ثم 2003 ثم 2005 ثم 2014 لمهمات علمية لمعرفة خصائص كوكب المريخ الجيولوجية والمناخية.

المعطيات : $G = 6{,}67\times10^{-11}\ SI$ ، - دور كوكب المريخ حول محوره : $24\,h\ et\ 37\,min$.

I – مسار الأقمار السابقة بعضها دائري وأخر إهليلجي.

1- ماذا يمثل مركز كوكب المريخ بالنسبة للأقمار التي مسارها إهليلجي وما هو اسم القانون الذي يؤكد ذلك .

2-بالاعتماد على أحد قوانين كيبلر بين أن السرعة ليست ثابتة في هذا المسار.

II – بغرض التحقق من القانون كبلر الثالث ولتبسيط الدراسة نعتبر كل الأقمار تدور حول المريخ بمسار دائري منسوب لمعلم $(O,\vec{u})$ أنظر الشكل-6-. نرمز لكتلة المريخ بـ M ولنصف قطر المسار لأي قمر يدور حوله بـ r و دور القمر بـ T.

1-أ- مثل كيفيا قوة تأثير المريخ على قمر يدور حوله بإهمال كل التأثيرات الأخرى .

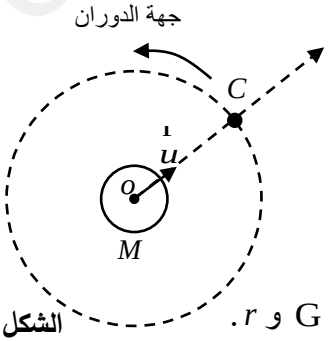
ب/- مثل في نفس الموضع النقطة C كيفيا شعاع السرعة المدارية للقمر.

2-باستعمال برمجية خاصة حصلنا على البيان التالي أنظر الشكل -7-

أ- ما هو المرجع المناسب لدراسة هذه الحركة.

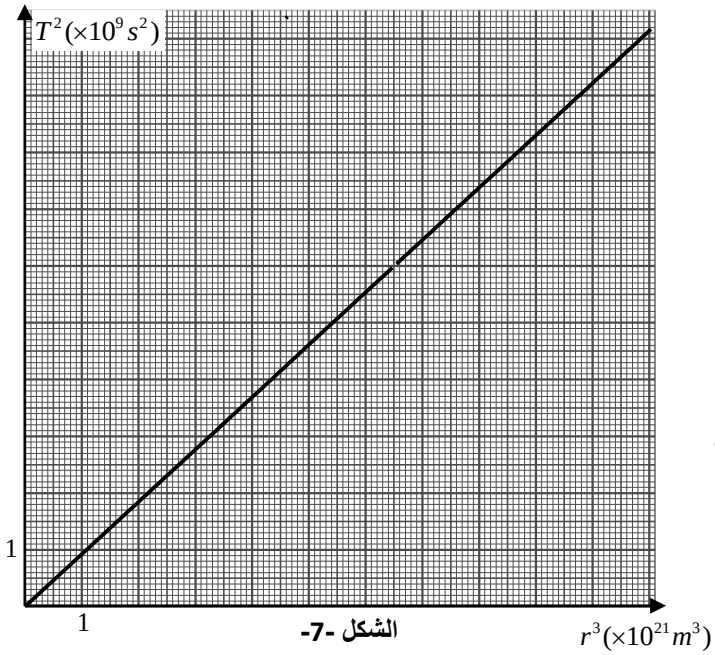
ب-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن و قانون الجدب العام بين أن حركة القمر دائرية منتظمة.

جـ -استنتج عبارة السرعة المدارية والدور المداري لأي قمر يدور حول المريخ بدلالة M ، G و r.



الشكل – 6

3as.ency-education.com



الشكل -7-

3-أ-جد العلاقة النظرية بين T^2 و r^3 .

ب- أكتب العبارة البيانية الموافقة للمنحنى البياني .

جـ -استنتج كتلة كوكب المريخ .

4-فوبوس(*phopos*) وديموس(*déimos*)

هما القمرين الطبيعيين للمريخ.

أ-إذا علمت أن نصف قطر مدار فوبوس حول المريخ $r_p = 9{,}38.10^3 km$ استنتج دوره المداري T_p .

ب-باستعمال قانون كيبلر الثالث أو العلاقة البيانية استنتج r_D نصف قطر ديموس علما أنا دوره المداري $T_D = 30{,}35h$.

جـ -ما هو عدد دورات فوبوس في يوم مريخي .

III – من أجل دراسة جيولوجية للمريخ نريد تثبيت قمر صناعي يدور حوله بمسار دائري نصف قطره $20423 km$.

أ/- حدد دور هذا القمر الصناعي وقارنه بدور كوكب المريخ.

ب/- هل يبدو هذا القمر ساكنا (ثابت) بالنسبة لقاعدة مرتبطة بسطح المريخ؟.

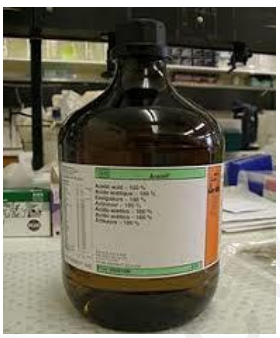
جـ /- ماذا نسمي هذا القمر وفي أي مستوى تثبيته بالنسبة لكوكب المريخ .

الجزء الثاني (07 نقطة):

التمرين التجريبي (07 نقطة):

I – في مخبر الثانوية لدينا قارورة من سائل نقي لحمض الايثانويك CH_3COOH من أجل دراسة خصائص تفاعل هذا الحمض مع الماء نقوم بالتجربة التالية.

نحضر محلولا مائيا S_1 تركيزه المولي C_1 و حجمه $V_1 = 100mL$ بإذابة حجما $V_0 = 14{,}3mL$ من الحمض النقي في الماء



الشكل –8–

1–ا– ماهي أهم الاحتياطات الأمنية المتخذة للعمل المخبري.

ب–اكتب بروتوكول تجريبي توضح فيه طريقة تحضير المحلول S_1 مع ذكر الزجاجيات المستعملة.

2– قسنا pH المحلول الناتج S_1 فوجدنا : 3,70 .

يعطى $pKa_{(CH_3COOH/CH_3COO^-)} = 4{,}78$ و الكتلة المولية للحمض $M_a = 60\, g.mol^{-1}$.

أ–اكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء .

ب– احسب ثابت التوازن لهذا التفاعل .

جـ –احسب تركيز الافراد H_3O^+ ، CH_3COO^- و CH_3COOH في المحلول الناتج.

د– استنتج قيمة التركيز C_1 الابتدائي للحمض.

هـ–احسب نسبة التقدم النهائي τ_{f1} .

3– مددنا المحلول S_1 فحصلنا على محلول S_2 تركيزه الابتدائي $C_2 = 2{,}6\times 10^{-4}\, mol/L$.

أ–احسب معامل التمديد.

ب–قياس pH المحلول S_2 أعطى 4,24 أحسب نسبة التقدم النهائي τ_{f2} في هذه الحالة.

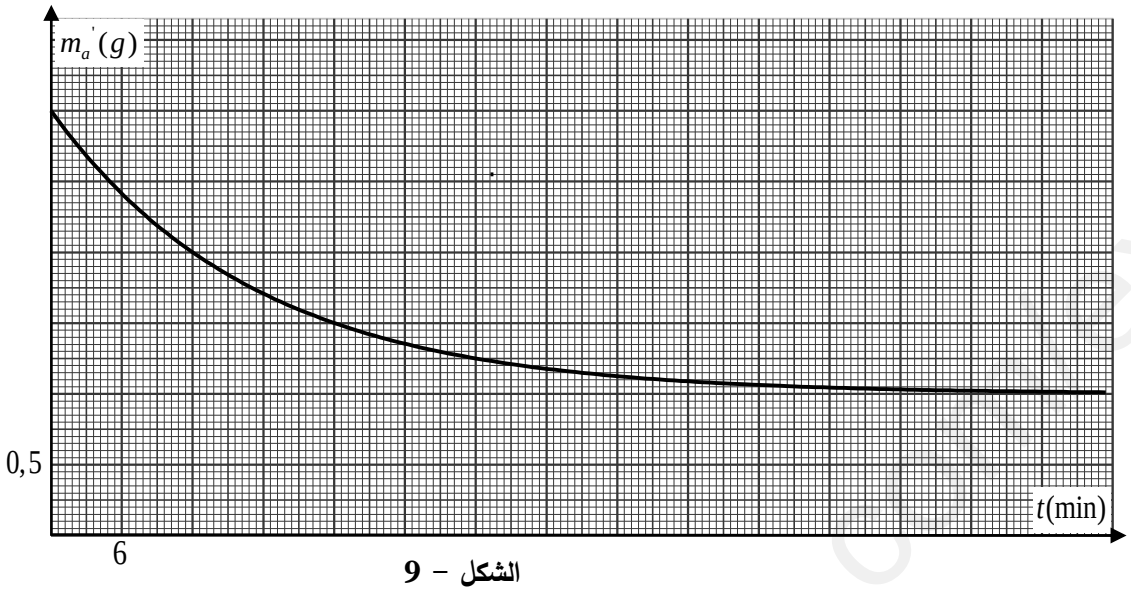
3as.ency-education.com

جـ – جد عبارة ثابت التوازن بدلالة τ_{f2} و C_2 ثم أحسب قيمته في هذه الحالة.

د-استنتج تأثير التراكيز الابتدائية على نسبة التقدم النهائي τ_f وثابت التوازن K.

II–نمزج $n_0\,mol$ من حمض السابق مع $n_0\,mol$ من كحول (A) ثم نقسم المزيج على **12** أنبوب اختبار و نضيف لكل أنبوب بضع قطرات من حمض الكبريت المركز ثم توضع الأنابيب بعد سدها بإحكام في حمام مائي درجة حرارته $80°C$ وبعد كل مدة زمنية معينة نستخرج أنبوب و نعاير الحمض المتبقي بواسطة محلول للبوتاس $(K^+ + OH^-)$ بوجود كاشف مناسب والنتائج المحصل عليها باستعمال برمجية خاصة تسمح برسم البيان $m'_a = f(t)$ حيث m'_a يمثل كتلة الحمض المتبقية لكل أنبوب في اللحظة (t).

أنظر الشكل(–9).



الشكل – 9

نقترح ثلاث صيغ نصف منشورة للكحول (A):

$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$ ، $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{C}}-CH_2-CH_3$ ، $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{OH}{|}}{CH}}-CH-CH_3$

1–اذكر خصائص هذا التفاعل وانجز جدول تقدمه.

2–بالاعتماد على البيان:

أ–جد في المزيج الأصلي كتلة الحمض الابتدائية m_{a0} وكتلة الحمض متبقية في نهاية التفاعل m_{af}.

ب–احسب قيمة n_0 ثم استنتج التركيب المولي للمزيج التفاعلي عند التوازن الكيميائي واحسب ثابت التوازن لهذا التفاعل.

3–أ–احسب مردود التفاعل النهائي واستنتج الصيغة النصف منشورة للكحول (A) من بين الصيغ المقترحة مع التعليل.

ب–اكتب الصيغة الحقيقية النصف منشورة للأستر الناتج وأعط اسمه.

جـ–اذكر طريقتين تسمح بتحسين مردود هذا التفاعل.

4–نظيف للمزيج السابق عند التوازن الكيميائي $0,4\,mol$ من الحمض و $0,4\,mol$ من الماء، استنتج جهة التطور التفاعل.

5–حدد بيانيا زمن نصف التفاعل.

6– أ– بين أن عبارة سرعة التفاعل اللحظية في كل أنبوب تعطى بالعلاقة $v = -\frac{1}{M_a}.\frac{dm'_a}{dt}$

ب– أحسب قيمتها في اللحظة $t = 15\,min$ ثم استنتج سرعة التفاعل في المزيج الأصلي في هذه اللحظة.

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

يحتوي (04) صفحات من (الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

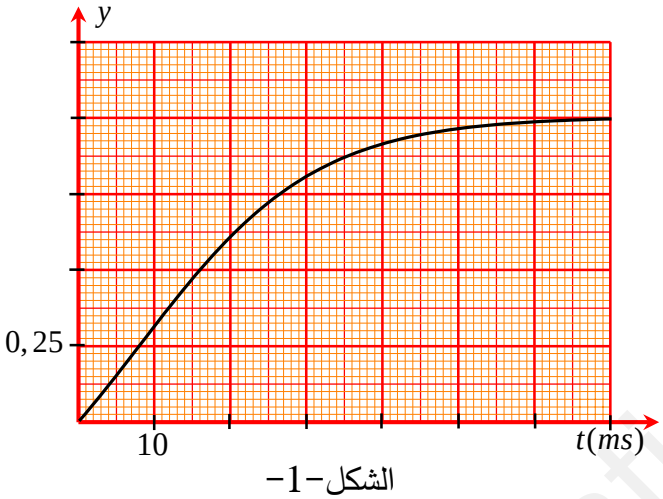
الجزءالأول(13 نقطة) :

التمرين الأول (07 نقاط) :

أثناء المتابعة الزمنية لتطور التحول الكيميائي التام بين معدن الزنك ومحلول حمض كلور الهيدروجين المنمذج بالتفاعل الكيميائي الذي معادلته : $Zn_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2\,(g)} + 2H_2O_{(l)}$

باستعمال التركيب التجريبي المناسب و عند درجة حرارة $\theta = 25\,°$, قمنا بوضع كتلة قدرها $\boldsymbol{650\ mg}$من مسحوق الزنك في دورق به حجما $\boldsymbol{V = 75ml}$ من المحلول الحمضي ذي التركيز المولي $\boldsymbol{C}$

1 – عرف كل من المؤكسد و المرجع ثم اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والارجاع ، مبيّنا الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل.



الشكل–1–

2–أنشئ جدول لتقدم التفاعل، نرمز لكمية المادة الابتدائية للزنك بـ Zn n_1 و لشواردالهيدرونيوم H_3O^+ بـ n_2.

3 – متابعة التحول مكنتنا من رسم منحنى الشكل– 1 –الذي يمثل $y = f(t)$ النسبة $y = \frac{[Zn^{2+}]}{[H_3O^+]}$

بالاستعانة بجدول التقدم،اكتب عبارة كل من $[Zn^{2+}]$ و$[H_3O^+]$ بدلالة التقدم $x(t)$ ثم بين ان المقدار y يعطى بالعبارة: $y = \frac{x}{CV-2x}$.

4 – باستعمال العلاقة السابقة والبيان بين أن المتفاعل المحد هو الزنك ثم أوجد كل من التقدم الأعظمي x_{max} و C.

5 – بين ان $y(t_{1/2}) = 0{,}25$، ثم عين قيمة $t_{1/2}$.

6– بين أن عبارة السرعة اللحظية للتفاعل هي $v(t) = \frac{C.V}{(1+2Y(t))^2}\frac{dy(t)}{dt}$, ثم احسب قيمتها عند $t_{1/2}$.

7 – أعط التركيب المولي للمزيج التفاعلي من أجل $y = 0.5$.

8 – نعيد التجربة باستعمال نفس التركيب الابتدائي للمزيج المتفاعل في الحالة الأولى ولكن هذه المرة تجرى التجربة عند درجة الحرارة $\boldsymbol{\theta' = 50°C}$

– كيف تتأثر قيمة $t_{1/2}$ علّل جوابك.

II– دراسة تفاعل حمض كلور الماء مع الصودا $(\boldsymbol{Na^+ + OH^-})$

قمناهذه المرة بمعايرة حجما قدره $V_1 = 20\ ml$ من المحلول السابق$(H_3O^+ + Cl^-)$ وذلك بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه الموليC_b فيحدث التكافؤ عند إضافة حجم قدره$V_{bE} = 20\ ml$.

ا)–عرف كل من الحمض و الأساس حسب برونشد لوري .

ب)–اكتب معادلة تفاعل المنمذجة لتحول المعايرة, محددا خصائص هذا التحول.

جـ)– أوجد عبارة ثابت التوازن K ثم أحسبه, ماذا تستنتج ؟

3as.ency-education.com

د) – احسب التركيز المولي C_b لمحلول هيدروكسيد الصوديوم.

تعطى :الكتلة المولية للزنك $M(Zn) = 65\ g.mol^{-1}$.

عند الدرجة $25°C$ ثابت التوازن لتشرد الماء $K_e = [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$

التمرين الثاني :(6نقاط)

_يهدف هذا التمرين لدراسة ظاهرة النشاط الاشعاعي وتطبيقاته في مجال التاريخ .

تم اكتشاف البولونيوم $^{210}_{84}Po$ من طرف الكيميائي الفرنسي *Pierre Currie* الذي أعطى له اسم بلد زوجته بولونيا.

I- لدينا غرام واحد من البولونيوم 210 له نشاط قدره $1,66 .10^{14}\ Bq$ يعطي تفككه جسيم α ونظير الرصاص $^{A}_{Z}Pb$ له نصف عمر **138 يوم** $(t_{1/2(Po)} = 138\ jours)$

1- عين تركيب نواة $^{210}_{84}Po$,ثم اكتب معادلة تفككها محدد كل من A و Z

2- اكتب قانون التناقص الإشعاعي مع تسمية المقادير الفيزيائية .

3- جد العلاقة بين λ و$t_{1/2}$ ثم احسب قيمتها.

4- علل بالحساب الجملة : غرام واحد من البولونيوم له نشاط قدره $1,66.10^{14}\ Bq$

5- يعتبر $^{210}_{84}Po$ احد اسباب سرطان الرئة لكونه احد مكونات دخان التبغ .عند تناول سيجارة واحدة يستهلك المدخن حوالي $1,72.10^{5}$ نواة .نعتبر إن المفعول $^{210}_{84}Po$ يزول بعد اختفاء 99 % من الانوية الابتدائية .

– احسب الزمن اللازم لزوال مفعول هذه السيجارة

II- البولونيوم $^{210}_{84}Po$ هو من عائلة اليورانيوم $^{238}_{92}U$ و آخر نواة من العائلة هي نواة الرصاص $^{210}_{84}Po$ ،

ننمذج سلسلة التفككات الحادثة لليورانيوم $^{238}_{92}U$ بالمعادلة التالية : $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{A}_{Z}Pb + x\,^{4}_{2}He + y\,{}^{0}_{-1}e$

1- ماذا نقصد بالعائلة المشعة ؟ .

2- عين قيمتي x وy.

3- من أجل تعين عمر كوكب الأرض نأخذ حجر من منجم نفرض أنه عند تشكل الحجر في البداية كان يحتوي فقط على N_0من $^{238}_{92}U$وعند تحليل عينة من الحجر حاليا وجدنا $1g$**من** $^{238}_{92}U$ و $10mg$ من $^{A}_{Z}Pb$

أ– أحسب عدد الأنوية المتبقية من $^{238}_{92}U$والناتجة من $^{A}_{Z}Pb$

ب– بالاعتماد على قانون التناقص حدد عمر كوكب الأرض .

يعطى: $M(^{238}U) = 238\ g \cdot mol^{-1}$; $M(^{206}Pb) \approx 206 g \cdot mol^{-1}$; $N_A \approx 6.02 \cdot 10^{23} mol^{-1}$

$$t_{1/2}(^{238}U) = 4.5 \cdot 10^{9} ans$$

3as.ency-education.com

الجزء الثاني :

تمرين تجريبي(7نقاط):

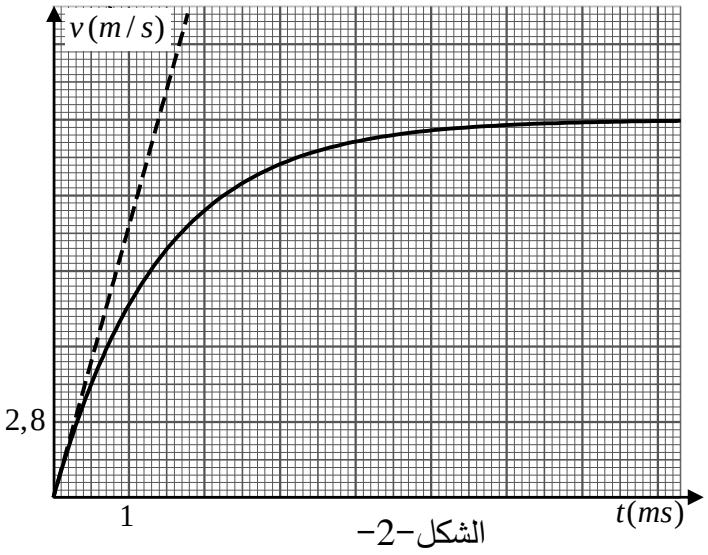
في حصة الأعمال التطبيقية قام الأستاذ بتفويج التلاميذ الى مجموعتين :

I– المجموعة الأولى: اقترحت دراسة سقوط شاقولي للجسم S_1 في الهواء:

يسقط الجسم بدءا من نقطة O مبدأ معلم مرتبط بمرجع دون سرعة ابتدائية في الهواء، تعيق حركة سقوطه قوة احتكاك عبارتها من الشكل: $\boldsymbol{f = k \cdot v}$

(نهمل دافعة أرخميدس)،يمثل البيان الشكل **(2)** تغيرات سرعة مركز عطالة الجسم بدلالة الزمن.

يعطى: $\boldsymbol{g = 10m \cdot s^{-2}}$ ، $\boldsymbol{k = 3,57 \cdot 10^{-2} kg \cdot s^{-1}}$.



الشكل–2–

1–أ) مثل القوى المطبقة على مركز عطالة الجسم(A).

في بداية السقوط$(t = 0)$, وفي النظام الدائم.

ب) ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة هذا الجسم ؟

جـ) ما هي الفرضية المتعلقة بهذا المرجع والتي تسمح بتطبيق القانون الثاني لنيوتن؟.

2– باستغلال البيان:

أ– حدد قيمة السرعة الحدية v_{lim} .

ب–ثابت الزمن المميز للحركة τ .

ج – قيمة التسارع الابتدائي a_0، ماذا تستنتج؟

3–جد المعادلة التفاضلية للسرعة و بين أنها تكتب بالشكل $\frac{dv}{dt} = Av + B$ حيثA و B ثوابت يطلب إيجاد عبارتيهما .

4–أ) اكتب عبارة السرعة الحدية لحركة سقوط الجسم بدلالة كل من الكتلة m_1 و الثابتK والجاذبية g.

ب)باستعمال التحليل البعدي تأكد من وحدة الثابتK في الجملة الدولية للوحدات.

5–احسب قيمة كتلة الجسمm_1,

II–المجموعة الثانية

أحد أفراد المجموعة قام بدفع جسم S_2 من أسفل مستو مائل أملس(مهمل الاحتكاك)،يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30^\circ$ و بسرعة ابتدائية $\boldsymbol{v_B}$. يتحرك صعودا حتى النقطة A حيث تنعدم سرعته، ليعود تحت تأثير ثقله فيمر بالنقطة B مرة أخرى **(الشكل 3)**.

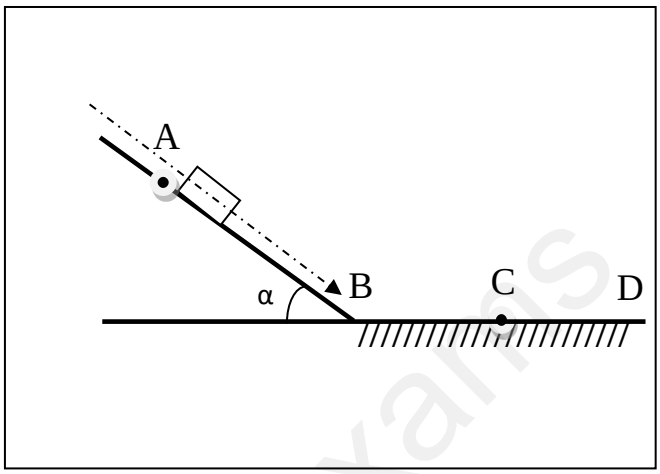
يمثل **(الشكل4)** مخطط سرعة مركز عطالة الجسم بدلالة الزمن $v = f(t)$.

1 –استنتج من البيان:

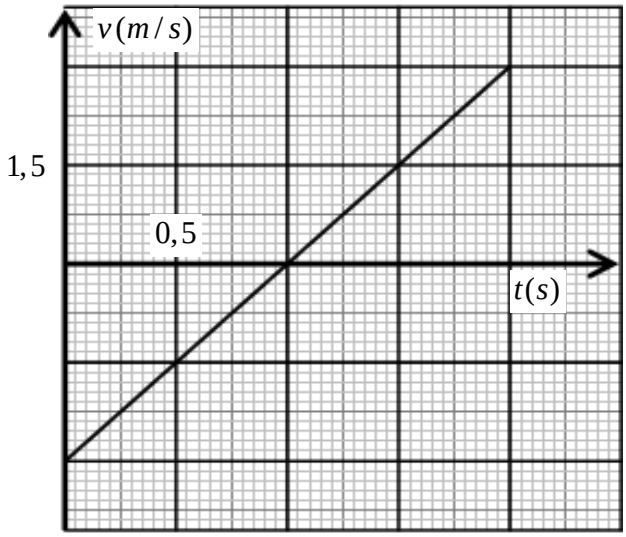
أ)– السرعة الابتدائية v_B.

ب)–مسافة الصعود BA و مسافة النزولAB و المسافة الكلية .

3as.ency-education.com



(الشكل 3)



(الشكل 4)

2 – أ)–اذكر نص القانون الثاني لنيوتن.

ب)–باستخدام القانون الثاني لنيوتن جد عبارة تسارع الحركة أثناء مرحلة الصعود بدلالة a , g , m_2, ثم استنتج طبيعةالحركة.

ج)– بين أن الجسم يعود إلى النقطة B بنفس طويلة السرعة التي دفع بها.

3– عند رجوع الجسم و بعد مروره بالنقطة B يواصل حركته على مستو أفقي خشنBD تحت تأثير قوة احتكاك شدتها ثابتة$\boldsymbol{f = 1.25N}$ و جهتها معاكسة لجهة الحركة في كل لحظة. ليتوقف عند النقطة C تبعد عن B مسافة $\boldsymbol{1.8\,m}$

أ)مثل القوى المؤثرة على الجسم خلال حركته على الجزء BD.

ب) جد المعادلة التفاضلية لتطور السرعة.

ج) باستخدام مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (S_2) بين الموضعينB وC جد قيمة الكتلةm_2.

انتهى الموضوع الثاني

ency-education.com/exams

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية | مديرية التربية لولاية وهران

ثانوية الشيخ إبراهيم التازي | امتحان بكالوريا تجريبي للتعليم الثانوي

الشعبة : علوم تجريبية | دورة : 2022

اختبار في مـادة : علوم فيزيائية | المـدة : 03 سا و 30 د

على الطالب أن يختار أحد الموضوعين التّاليين:

الموضوع الأول:(20 نقطة)

التمرين الأول : 7 نقاط

1. يدور كوكب القمر حول الأرض وفق مسار نعتبره دائريا مركزه هو مركز الأرض، ونصف قطره $r = 3{,}85 \cdot 10^5 km$ ودوره $T_L = 28{,}5 jours$

1.1. ما هو المرجع الذي تنسب إليه حركة كوكب القمر؟ مثل قوة جذب الأرض على القمر و أعطي عبارة شدتها بدلالة : كتلة الأرض M_T ، كتلة القمر M_L ، ثابت جذب العام لنيوتن G و نصف قطر مدار مركز القمر r .

1. 2. أحسب قيمة السرعة V لحركة مركز عطالة القمر.

2. المركبة الفضائية أبلو $ApoLLo$ التي حملت رواد الفضاء إلى سطح القمر سنة 1968 حلقت في مدار دائري حول القمر على ارتفاع ثابت $h_A = 110 km$. بفرض أن المركبة تخضع لتأثير القمر فقط .

2. 1. ما هو المرجع المناسب لدراسة حركة المركبة ؟

2.2. بتطبيق قانون الثاني لنيوتن بين أن عبارة سرعة المركبة حول القمر كالتالي : $v_A = \sqrt{\frac{G \cdot M_L}{R_L + h_A}}$

2. 3. استنتج عبارة دور المركبة T_A بدلالة : h_A ونصف قطر القمر R_L وكتلته ، وثابت الجذب العام G.

2. 4. أحسب قيمة العددية لـ T_A .

3. 1. ذكر بنص قانون الثالث لكبلر .

3. 2. استنتج مما تقدم نصف قطر للمدار لقمر اصطناعي أرضي الجيو مستقر.

4. قصد معرفة عمر القمر أخذنا عينة من حجر قمري كتلته $m = 1g$.

وجد أنها تحتوي على $7{,}6 \times 10^{-5} g$ من البوتاسيوم وحجم $8{,}3 \times 10^{-3} mL$ من غاز الأرغون في الشرطيين النظاميين. علما أن نواة البوتاسيوم $^{40}_{19}K$ مشعة طبيعيا نصف عمرها $t_{½} = 1{,}8 \times 10^9 ans$ تتحول إلى نواة الأرغون $^{40}_{18}Ar$.

4. 1. عرف النواة المشعة.

4. 2. أكتب معادلة التفكك النووي. ما نمط الإشعاع وما هي خصائصه.

4. 3 . بالاستعانة بقانون التناقص الإشعاعي بين أن عمر الحجر يعطى بالعلاقة: $t = \frac{1}{\lambda} ln\left(1 + \frac{N(Ar)}{N(K)}\right)$.

4. 4. حدد عمر القمر. قارنه مع عمر الأرض الذي يساوي 4,5مليار سنة.ماذا تستنتج ؟

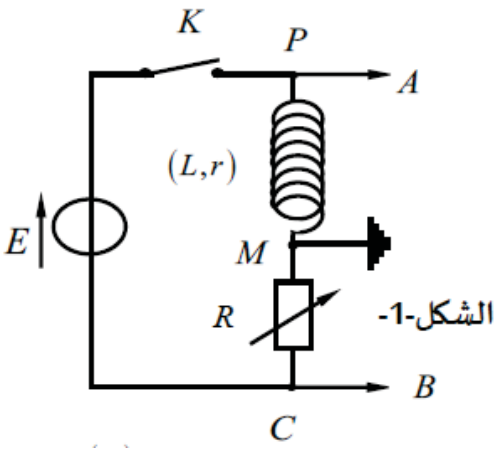
المعطيات: $G = 6{,}67 \times 10^{-11} N \cdot m^2/kg^2$، كتلة القمر $M_L = 7{,}34 \times 10^{22} kg$ ،

نصف قطر القمر $R_L = 1{,}74 \times 10^3 km$

3as.ency-education.com

التمرين الثاني : 6 نقاط

تعتبر النواقل الأومية و الوشائع من المكونات الأساسية التي تدخل في تركيب الكثير من الأجهزة الإلكترونية التي نستعملها في حياتنا اليومية . خلال حصة الأعمال المخبرية ، قام الطلبة بانجاز التركيب التجريبي الممثل في الشكل – 1 يتألف من :



الشكل-1-

– مولد ذي التوتر الثابت قوته المحركة $E = 6V$.

– مقاومة متغيرة R .

– وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها r ، قاطعة K .

– راسم اهتزاز ذي مدخلين .

1. نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$.

1.1. أعد رسم الدارة و مثل جهة التيار و أسهم الممثلة للتوترات $u_R(t)$ و $u_b(t)$ ،

2. عبر عن :

2. 1. التوتر بين طرفي الناقل الأومي $u_R(t)$ بدلالة $i(t)$

2.2. التوتر بين طرفي الوشيعة $u_b(t)$ بدلالة : $i(t)$ و $\frac{di}{dt}$.

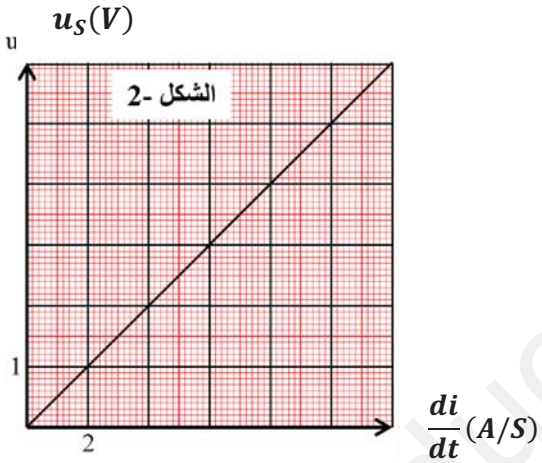
3. بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار تُكتب بالشكل : $\frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{\tau} i(t) = \frac{I_0}{\tau}$.

حيث I_0 شدة التيار الأعظمية و τ ثابت الزمن ، يطلب إيجاد عبارتيهما .

3. 1. بين أن $i(t) = I_0 \left(1 - e^{-\frac{1}{\tau}t}\right)$ حل للمعادلة التفاضلية .

3. 2. باستخدام التحليل البعدي حدد وحدة المقدار τ .

4. عندما نضغط على زر (ADD) لراسم اهتزاز المهبطي يجمع بين التوترين u_{PM} و u_{CM} فنشاهد على شاشته المنحنى الممثل في الشكل – 2



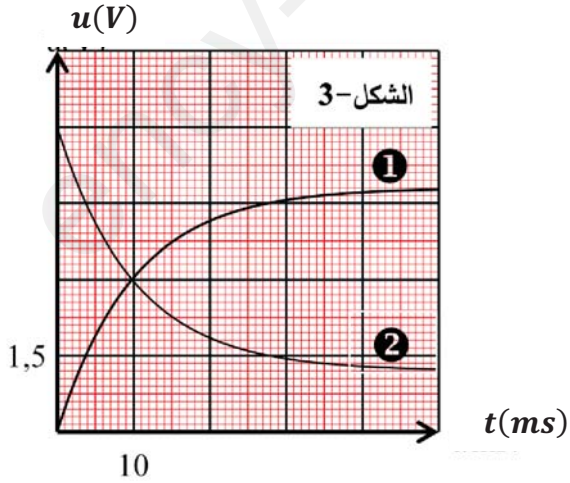
لتغيرات u_S بدلالة $\frac{di}{dt}$: حيث $u_S = u_{PM} + u_{CM}$

4. 1. بين أن عبارة التوتر u_S بدلالة $i(t)$ و $\frac{di}{dt}$ تكتب على الشكل : $u_S = (r - R)i + L\frac{di}{dt}$

4. 2. بين أنه توجد قيمة واحدة فقط $R = R_0$ للمقاومة تمكننا من الحصول على البيان الممثل في الشكل – 2 .

4 . 3 . علما أن $R_0 = 10\Omega$

جد قيم كل من : r ، I_0 ، L و τ .



5. نغير قيمة مقاومة الناقل الأومي إلى R_1 ، فنشاهد على شاشة راسم الاهتزاز البيانيين (الشكل – 3) و ذلك بعد الضغط على زر (INV) في أحد المدخلين .

5. 1. حدد المدخل الذي تم ضغط على (INV)

5. 2. أرفق كل بيان بالمدخل الموافق ، علل .

5. 3. جد قيمة R_1 .

5. 4. أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في اللحظة $t = 50ms$

3as.ency-education.com

التمرين الثالث : 7 نقاط

يتكون التمرين من جزئين مستقلين .

الجزء الأول : يهدف هذا الجزء تحديد كتلة الحمض m المذابة بطريقة ، تختلف غن طريقة المعايرة .

محلول مائي لحمض الإيتانويك $CH_3COOH_{(aq)}$ تركيزه المولي C_0 تم الحصول عليه بإذابة كتلة m في حجم $V_0 = 200mL$ من الماء المقطر ، إن قياس pH أعطى القيمة 3,38 . .

1. أكتب معادلة انحلال الحمض في الماء محدد الثنائيتين أساس/ حمض الداخلتين في التفاعل .
2. أنشئ جدول تقدم التفاعل .
3. جد عبارة نسبة التقدم النهائية τ_f بدلالة : pH و C_0 .
4. جد عبارة النسبة $\frac{[CH_3COO^-]_f}{[CH_3COOH]_f}$ بدلالة : τ_f .
5. أكتب عبارة ثابت الحموضة ka للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-) ثم أثبت أن $pH = pka + log\left(\frac{[CH_3COO^-]_f}{[CH_3COOH]_f}\right)$
6. استنتج أن $\tau_f = \frac{10^{pH-pKa}}{1+10^{pH-pKa}}$.
7. أحسب قيمة التركيز المولي C_0 ثم استنتج قيمة الكتلة m

يعطى : $pKa(CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4,74$ ، $M(CH_3COOH) = 60g/mol$.

الجزء الثاني : نحقق مزيجا في اللحظة $t = 0$ يتألف من حجم قدره $V = 120mL$ من محلول مائي لحمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + C\ell^-)$ تركيزه المولي C و كتلة قدرها m من كربونات الكالسيوم $CaCO_{3(S)}$ ، يحدث تفاعل تام المنمذج بالمعادلة التالية : $CaCO_{3(S)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Ca^{2+}_{(aq)} + CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

نتابع التحول بقياس التركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم ، النتائج سمحت لنا برسم المنحنى $[H_3O^+] = f(t)$ (البيان 1) .

1. ضع جدول تقدم التفاعل .
2. بالاعتماد على المنحنى حدد المتفاعل المحد .

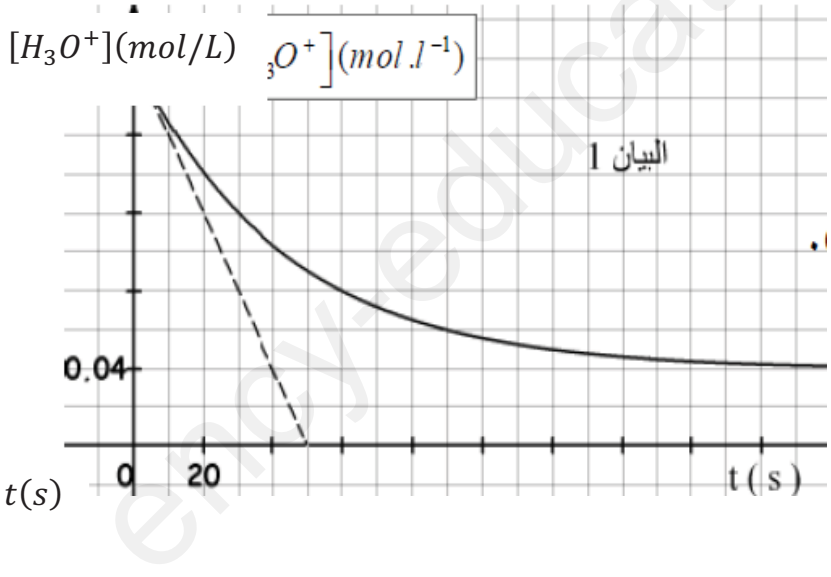
و استنتج قيمة كل من التركيز المولي C ثم قيمة الكتلة m .

3. عرف زمن نصف التفاعل $t_{½}$ و جد قيمته بيانيا .
4. عرف السرعة الحجمية للتفاعل

ثم بين أن عبارتها : $v_{vol} = -\frac{1}{2}\cdot\frac{d[H_3O^+]}{dt}$

ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t = 0$.

تعطى : $M(CaCO_3) = 100g/mol$



ency-education.com/exams

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني:(20 نقطة)

التمرين الأول : 7 نقاط

I- تحتوي الأنسجة الحية على نظيري الكربون $^{12}_{6}C$ وأثار من $^{14}_{6}C$. النظير $^{12}_{6}C$ هونظير مستقر أما $^{14}_{6}C$ مشع حسب النمط β^-

1- ماذا يمثل الجسيم β^- ؟ اكتب معادلة تفكك $^{14}_{6}C$، وبين أن النواة الناتجة هي $^{14}_{7}N$.

2- تتجدد كمية $^{14}_{6}C$ في الكائنات الحية، حيث تبقى النسبة $\frac{N(^{14}_{6}C)}{N(^{12}_{6}C)} = 1{,}2 \times 10^{-12}$ ثابتة فيها، وتشرع في التناقص عند وفاة الكائن الحي. نهمل النسبة المئوية للكربون 14 في الطبيعة امام الكربون 12 والكربون 13. ولما يموت الكائن الحي يشرع الكربون 14 في التناقص وباعتبار لحظة الوفاة هي $t = 0$ ،يمكن تاريخ المواد القديمة ذات المنشأ الحيواني او النباتي لأنها تحتوي على الكربون.

- شهدت مصر في 3 أبريل 2021 حدثا فريدا من نوعه ،حيث تم نقل 22 مومياء ملكية من المتحف المصري الى المتحف القومي للحضارة المصرية عبر شوارع القاهرة ومن بين هذه الملوك "**الملكة تي**" التي عثر على المومياء الخاصة بها افي سنة 1898م والتي تعد شخصية مهمة في الحكم امنحتب الثالث وهي تنتمي للأسرة ال 18...

انشغل رواد ماقع التواصل الاجتماعي بصورة انتشرت "**للملكة تي**" التي ظهر فيها شعرها بنقاوة و كثافة رغم مرور أكثر من ....ألاف سنة على وفاتها.

أجريت دراسة حديثة حول المومياء ل **تي** وذلك من أجل معرفة تاريخ الوفاة ، تم نزع قطعة من جلدها كتلتها $m = 10g$، نسبة الكربون فيها 10%. ان قياس نشاطها أعطى القيمة $A(t) = 9.26\ dés/min$ (تفككا في الدقيقة). حيث أن العنصر المشع في هذه المنطقة هو الكربون 14.

2-1- احسب كتلة الكربون الموجود في قطعة الجلد $m(^{12}C)$، واستنتج عدد انوية الكربون 12 فيها $N(^{12}C)$

2-2-استنتج عدد أنوية الكربون 14 فيها $N(^{14}C)$.

2-3-تحقق من أن النشاط الاشعاعي الابتدائي $A_0 = 0{,}23Bq$ للقطعة.

2-4-بين ان تاريخ وفاة المومياء يعطى بالعلاقة التالية : $t = \tau Ln\left(\frac{A_0}{A}\right)$ حيث τ ثابت الزمن للكربون 14

2-5-جد تاريخ وفاة المومياء t

يعطى: عدد أفوغادرو $N_A = 6{,}02 \times 10^{23} mol^{-1}$ ، ثابت الزمن للكربون 14 هو $\tau = 8260\ ans$

II- يحاول العلماء حاليا التحقق عمليا من إمكانية انتاج الطاقة من تفاعلات الاندماج النووي من بين التفاعلات التي ترتكز عليها الدراسة هي تفاعل الاندماج النووي لنظيري الهيدروجين $^{3}_{1}H$، $^{2}_{1}H$

1-عرف كلا من : الاندماج النووي و طاقة الربط E_l

2-أكتب معادلة الاندماج النووي بين الديتريوم $^{2}_{1}H$، و التريسيوم $^{3}_{1}H$ علما ان التفاعل ينتج نواة $^{A}_{Z}X$ و نترونا.

أ- أحسب الطاقة المحررة E_{Lib} عند الاندماج نواة الديتريوم $^{2}_{1}H$، و نواة التريسيوم $^{3}_{1}H$

ب-أحسب الطاقة المحررة $E_{Lib_{Tot}}$ عن المزيج من $^{2}_{1}H$ و $^{3}_{1}H$ كتلته $m = 3mg$ متساوي الأنوية

يعطى :

$M(^{3}_{1}H) = 3\ g/mol$ ، $M(^{2}_{1}H) = 2g/mol$ ، $1u = 931.5\ Mev/c^2$ ، $m_n = 1{,}00866\text{u}$

$m(^{3}_{1}H) = 3{,}0155u$ ، $m(^{4}_{2}He) = 4{,}0015u$ ، $m(^{2}_{1}H) = 2{,}01355u$ ،

ency-education.com/exams

التمرين الثاني : 6 نقاط

تسقط حبة برد حجمها $V = 1{,}413 \times 10^{-5} m^3$ و كتلتها $m = 13g$ دون سرعة ابتدائية في اللحظة $t = 0s$ من نقطة (o) ترتفع ب $1500m$ عن سطح الأرض نعتبرها كمبدأ المحور الشاقولي (Oz) الموجه نحو الأسفل .

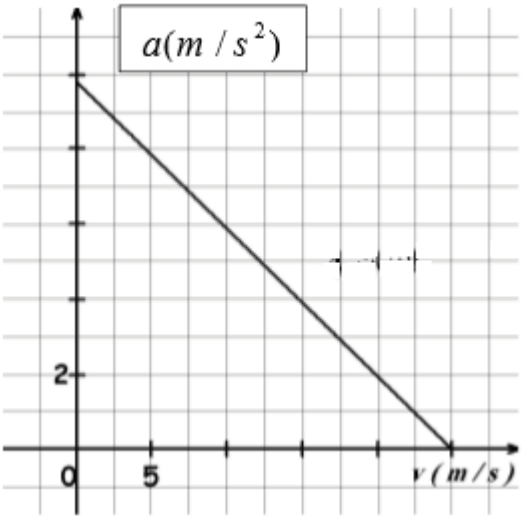
أولا: نفرض أن حبة البرد تسقط سقوطا حرا .

1- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد المعادلات الزمنية للحركة.

2- احسب سرعة وصول حبة البرد الى سطح الأرض.

3- احسب المسافة $L = AB$ الفاصلة بين الموضع (A) حيث سرعة الجسم $(V_A) = 2m/s$ و الموضع (B) حيث سرعة الجسم $V_B = 4m/s$

ثانيا: في الواقع تخضع حبة البرد بالإضافة الى قوة ثقلها $\vec{P}$ الى قوة دافعة ارخميدس $\vec{\Pi}$ وقوة احتكاك مع الهواء تعطى بالعلاقة $\vec{f} = k.\vec{v}$ كمقاربة أولية .



1- بالتحليل البعدي حدد وحدة المعامل k في جملة الوحدات الدولية .

2- أحسب النسبة $\frac{\Pi}{P}$، ماذا تستنتج؟

3- دراسة حركة حبة البرد بمحاكاة مناسبة مكنتنا من الحصول على البيان:

أ- حدد قيمة التسارع الابتدائي. واستنتج أن دافعة أرخميدس مهملة أمام قوة الثقل .

ب- بين أن المعادلة التفاضلية للحركة يمكن كتابتها على الشكل $\frac{dv(t)}{dt} = A - B.v(t)$ مع تحديد عبارة الثوابت $(B - A)$ و مدلولهما الفيزيائي.

ت- فسر لماذا يمكن للسرعة أن تصبح ثابتة.

ث- استنتج عبارة السرعة الحدية V_{lim} التي تبلغها حبة البرد وقيمتها العددية.

ج- أحسب قيمة k.

ح- قارن بين السرعتين التي تم حسابهما في (أولا-2) و(ثانيا-3-ب) ، ماذا تستنتج؟

ثالثا: اذا كانت شدة قوة الاحتكاك بين الهواء و حبة البرد من الشكل $f = \alpha.v^2$ حيث α موجب ثابت .

1- كيف تصبح المعادلة التفاضلية التي تصف السرعة ؟

2- جد عبارة السرعة الحدية في هذه الحالة .

3- جد قيمة و وحدة الثابت (α)

4- أحسب عمل قوة الاحتكاك المطبقة على الجملة (حبة البرد+أرض) خلال سقوطها للمسافة الكلية $(1500m)$

تعطى: الكتلة الحجمية للهواء $\rho = 1{,}3Kg.m^{-3}$ ، $g = 9{,}8m.s^{-2}$

التمرين التجريبي : 7 نقاط

نريد في تجربة أولى دراسة تفاعل حمض البوتانويك C_3H_7COOH مع الماء و في اتجربة ثانية ندرس تفاعله مع الميثانول.

المعطيات :

- تمت القياسات في درجة حرارة 25°C .
- ترمز لحمض البوتانويك بالرمز AH ولاساسه المرافق بالرمز A^-.

ency-education.com/exams

➢ الجداء الشاردي للماء $k_e = 10^{-14}$.

الحالة الأولى : نحضر محلولا مائيا (s_A) لحمض البوتانويك تركيزه المولي $C_A = 1{,}0 \times 10^{-2} mol/L$ وحجمه V_A .

نقيس pH للمحلول (s_A) فنجد $pH = 3{,}41$.

1- أكتب معادلة انحلال الحمض في الماء.

2- أنشىء جدول تقدم التفاعل.

3- أكتب عبارة تقدم التفاعل x_f عند التوازن بدلالة V_A ; $[H_3O^+]_f$

4- أكتب عبارة نسبة التقدم النهائي عند التوازن τ_f بدلالة pH و C_A. ثم أحسب قيمته، ماذا تستنتج؟

5- جد عبارة ثابت الحموضة $K_A(AH/A^-)$ بدلالة τ_f و C_A ، ثم استنتج قيمة ال$pK_A(AH/A^-)$.

الحالة الثانية :

يتفاعل حمض البوتانويك مع الميثانول وينتج نوع كيميائي عضوي E والماء. تندمج معادلة التفاعل لهذا المحلول بالمعادلة.

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH_{(l)} + CH_3 - OH_{(l)} = CH_3 - CH_2 - CH_2 - COO - CH_{3(l)} + H_2O_{(l)}$$

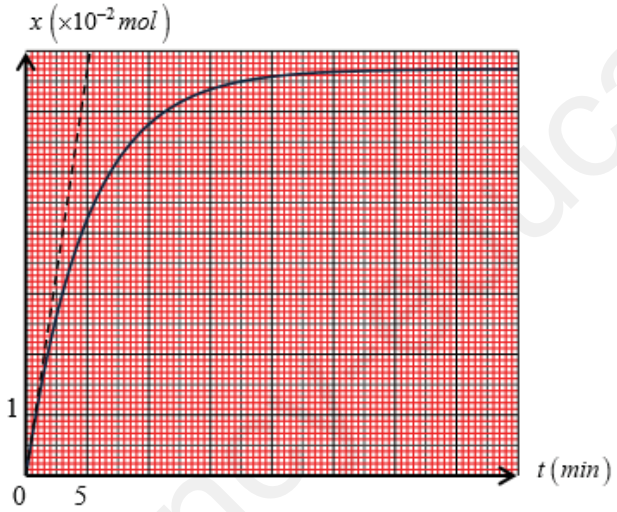
1- ماهي المجموعة الوظيفية التي ينتمي اليها النوع E ، أعط اسمه.

2- نسكب في حوجلة .موضوعة في ماء مثلج. $n_1 = 0{,}1mol$ من حمض البوتانويك و $n_2 = 0{,}1mol$ من الميثانول وقطرات من حمض الكبريت المركز وقطرات من الفينول فتالين, فنحصل على مزيج حجمه $V = 400\ mL$

➢ ما دور الماء المثلج؟

3- لتتبع تطور هذا التفاعل نسكب في 10 أنابيب نفس الحجم من المزيج، ونحكم اغلاقها ونضعها في حمام مائي درجة حرارته $(100°C)$.ثم نشغل الكرونومتر عند اللحظة $t = 0s$.

لتحديد تقدم تفاعل بدلالة الزمن ، نخرج الأنابيب من الحمام واحد تلو الاخر و نضعها في ماء مثلج ثم نعاير الحمض المتبقي في كل أنبوب بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم Na^+, OH^- تركيزه المولي $C = 1{,}0mol/L$



أ- أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث.

ب-بين أن عبارة التقدم x لتفاعل الأسترة في اللحظة $t = 0s$ تعطى بالعلاقة :

$$x(t) = 0{,}1 - 10C \times V_{BE}(t)$$

حيث : V_{BE} حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف عند التكافؤ في كل أنبوب .

4- أدت نتائج الدراسة التجريبية لهذه المعايرة الى رسم البيان $x = f(t)$ الممثل لتغيرات التقدم x لتفاعل الأسترة بدلالة الزمن.

أ- اعتماد على البيان حدد:

➢ السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t_0 = 0s$ للحظة $t_1 = 50min$

➢ زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

➢ كسر التفاعل عند التوازن Q_{rf} لتفاعل الأسترة .

3as.ency-education.com

امتحان البكالوريا التجربية دورة ماي2022في مادة العلوم الفزيائية
المدة: 3ساعة ونصف

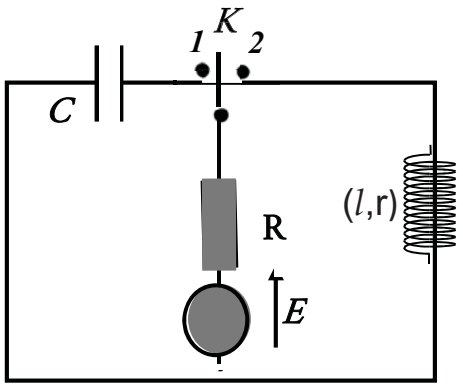
عاى المترشح ان يختار احد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

الجزء الأول:(13 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

في حصة للأعمال التطبيقية إقترح أستاذ على تلاميذه مخطط الدارة المقابلة و ذلك لتعيين خصائص ثنائيات القطب التالية :



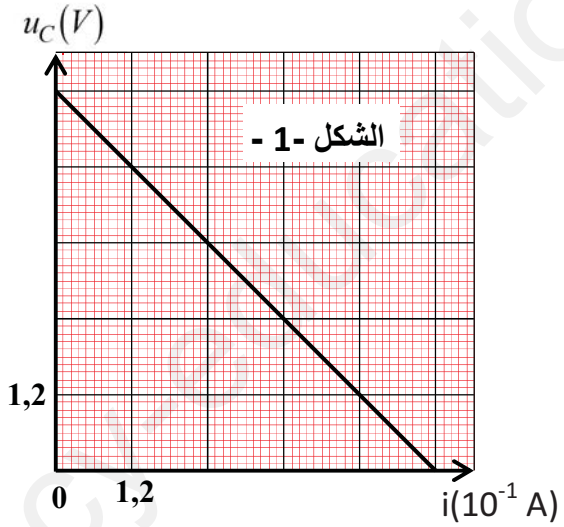
- مولد للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية (E) .
- مكثفة فارغة سعتها (C), وشيعة مقاومتها الداخلية r و ذاتيتها (L)
- ناقل أومي مقاومته R .

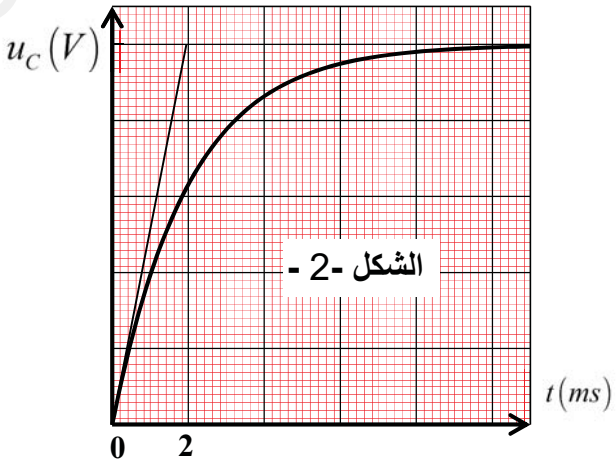
I.نجعل البادلة K في الوضع (1) في اللحظة $t=0$

1.أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر بين طرفي المكثفة $u_C(t)$

2.بيّن أن : $u_C=E\left(1-e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ هو حل لهذه المعادلة التفاضلية , ثم جد عبارة u_C بدلالة R,E,i

3.بواسطة تقنية خاصة تمكنا من رسم المنحنيين $u_C=g(t)$, $u_C=f(i)$





1.3.جد بيانيا من الشكل -1 :

أ.قيمة مقاومة الناقل الأومي R .

ب. قيمة القوة الكهربائية المحركة E .

2.3 .جد بيانيا من الشكل -2 :

أ.ثابت الزمن τ .

ب. إستنتج قيمة سعة المكثفة C .

جـ.إستنتج سلم لمحور التراتيب للمنحنى (الشكل $2-$) .

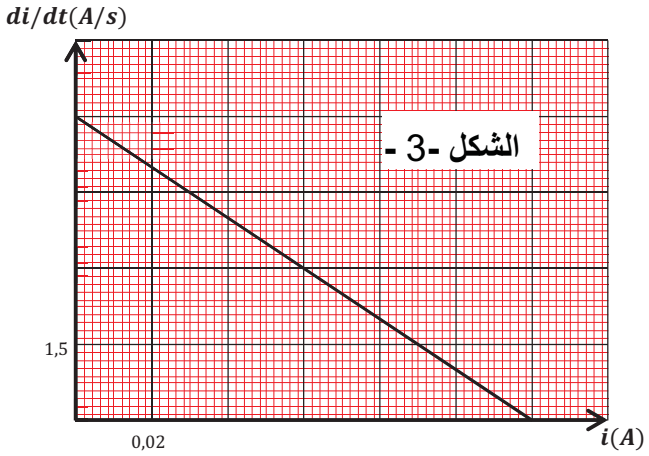
II.في لحظة زمنية نعتبرها كمبدأ للأزمنة , نؤرجح البادلة K الى الوضع (2) .

3as.ency-education.com

1- أكتب المعادلة التفاضلية بدلالة $i(t)$ ، $\frac{di(t)}{dt}$ ، τ ، I_0 فقط .

2- أثبت أن $i(t) = I\ (1 - e^{-t/\tau})$ هو حل لهذه المعادلة التفاضلية .

3- الدراسة التجريبية لتغيرات $\frac{di(t)}{dt}$ بدلالة شدة التيار اللحظية $i(t)$ أعطت بيان **الشكل -3 -**



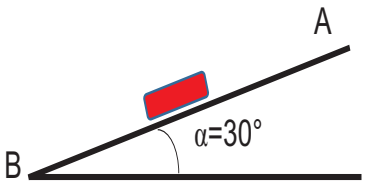
الشكل -3 -

- اعتمادا على هذا البيان و المعادلة التفاضلية أوجد قيمتي τ و I_0 ، علما أن τ يقدر بالثانية .

4- إذا علمت أن طاقة الوشيعة عند النظام الدائم مساوية لـ $E_{(L)0} = 7.2.\ 10^{-3}$ j أوجد قيم : L ، r

التمرين الثاني: (07 نقاط)

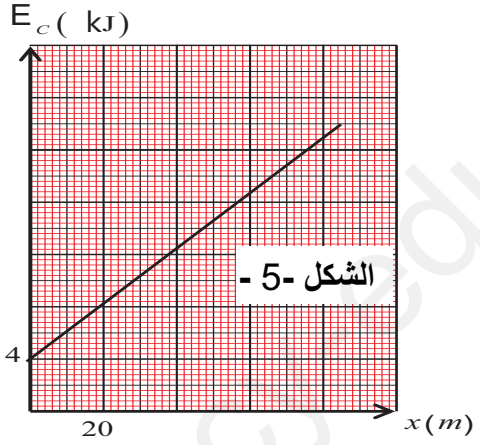
يهدف هذا التمرين الى استعمال مفهوما الطاقة الحركية و القانون الثاني لنيوتن من اجل دراسة خصائص حركة مركز عطالة جسم عندما يتاثر بمجموعة من القوى الثابتة او الغير ثابتة



الشكل -4 -

ندفع جسم عند اللحظة t=0 في النقطة A بسرعة ابتدائية على طول مستوى مائل يميل على الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ شكل4)و نسجل في كل مرة طاقته الحركية حتى وصوله الى النقطة B اسفل المستوى المائل،يخضع الجسم اثناء حركته الى قوة احتكاك ثابتة شدتها f . نعتبركتلة الجسم m=50kg .

مكنت دراسة تطورات طاقته الحركية بدلالة فاصلته من رسم البيان شكل (5)



الشكل -5 -

1-باستعمال القانون الثاني لنيوتن اوجد عبارة تسارع الحركة بدلالة

f ,α ,g ,m استنتج طبيعة الحركة .

2- اوجد المعادلتين البيانية و النظرية للبيان:

3- استنتج من البيان:

3-1 السرعة الابتدائية V_A .

3-2 تسارع الحركة .

3-3 شدة قوة الاحتكاك .

4- اثناء حركة الجسم السابق تفتت منه جزء صغير كتلته m_1=13g وحجمه $V=1.41\ .10^{-5}\ m^3$

نعتبر سقوطه شاقوليا ،ننمذج قوة احتكاك $f = k\,v$.

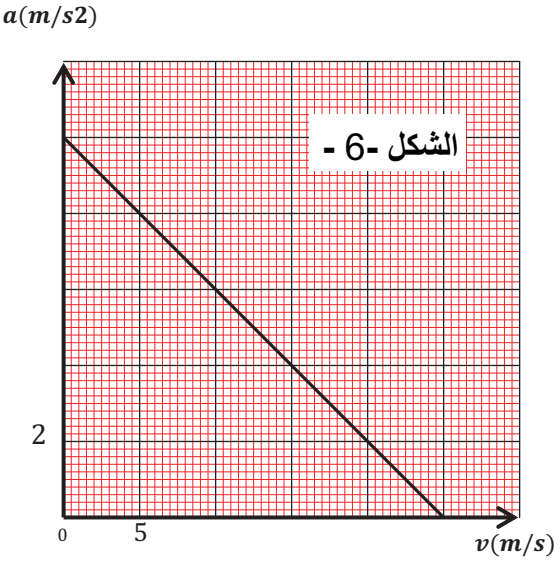
4-1 احسب النسبة $\frac{p}{\pi}$ ماذا تستنتج.

4-2 - بالستعمال التحليل البعدي اوجد وحدة k .

5- دراسة تطورت منحنى التسارع بدلالة السرعة من رسم المنحنى شكل 6 .

5-1 احسب التسارع الابتدائي .

3as.ency-education.com



الشكل -6-

2-5 بين ان المعادلة التفاضلية تكتب من الشكل $\frac{dv}{dt} = A - Bv$.

5- 3فسر لماذا يمكن للسرعة ان تصبح ثابتة.

4-5 اوجد عبارة vl ثم اوجد قيمتها .

5-5 استنتج قيمة k .

تعطى : الكتلة الحجمية للهواء $\rho = 1,3 Kg.m^{-3}$ $g = 10 m.s^{-2}$

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

حمض اللاكتيك $C_3H_6O_3$ هو حمض عضوي يوجد في الحليب والألبان ويستعمل كمادة مضافة في الصناعة الغذائية وفي التخلص من الترسبات الكلسية الموجودة في الأواني.

يهدف التمرين إلى إيجاد ثابت الحموضة الـ pKa للثنائية الخاصة بحمض اللاكتيك ودراسة حركية تفاعل هذا الحمض مع الرواسب الكلسية.

المعطيات:

- الكتلة المولية لحمض اللاكتيك: $M(C_3H_6O_3) = 90 g.mol^{-1}$
- الكتلة المولية لحمض لكربونات الكالسيوم: $M(CaCO_3) = 100 g.mol^{-1}$
- نرمز لحمض اللاكتيك بـ HA ولأساسه المرافق بـ A^- .
- عند الدرجة $T = 25°C$ ، الناقلية النوعية المولية الشاردية:

$\lambda_{H_3O^+} = 35,0 mS.m^2.mol^{-1}$; $\lambda_{A^-} = 4,0 mS.m^2.mol^{-1}$

الجزء الأول:

نحضر، عند $T = 25°C$ ، محلولا مائيا (S_1) لحمض اللاكتيك حجمه V وتركيزه $c = 2 \times 10^{-3} mol.L^{-1}$.

1. اكتب معادلة التفاعل الكيميائي بين حمض اللاكتيك والماء.
2. أعطى قياس الناقلية النوعية للمحلول (S_1) عند التوازن القيمة $\sigma = 17,9 mS.m^{-1}$.

1.2. اعتمادا على جدول تقدم التفاعل وبتطبيق قانون كولروش، أكتب عبارة الناقلية النوعية σ عند التوازن بدلالة $\lambda_{H_3O^+}$ ، λ_{A^-} و $[H_3O^+]$ تركيز شوارد الهيدرونيوم عند التوازن.(نهمل تأثير شوارد OH^- على ناقلية المحلول).

2.2. بيّن أن نسبة التقدم النهائي τ_f للتفاعل تكتب على الشكل : $\tau_f = \frac{\sigma}{c(\lambda_{H_3O^+} + \lambda_{A^-})}$ ثم احسب قيمتها.

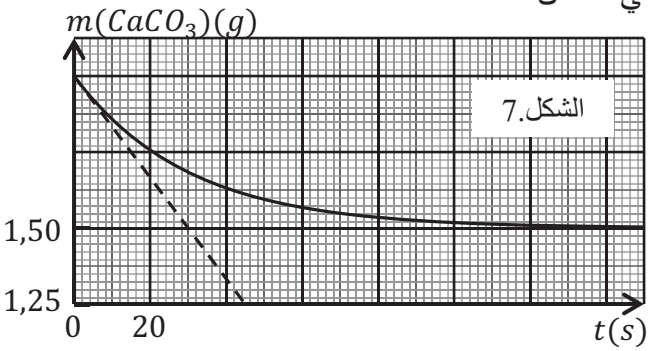
3. اكتب عبارة ثابت التوازن K للتفاعل الحادث ثم احسب قيمته وماذا تمثل؟
4. استنتج قيمة الـ pKa للثنائية (HA / A^-).

3as.ency-education.com

الجزء الثاني:

الرواسب المتشكلة في الأواني متكوّنة أساسا من كربونات الكالسيوم $CaCO_3(s)$. يتفاعل حمض اللاكتيك وكربونات الكالسيوم وفق تفاعل تام معادلته: $CaCO_3(s)+2HA(aq)=Ca^{2+}(aq)+2A^-(aq)+CO_2(g)+H_2O(l)$

نضع عيّنة من كربونات الكالسيوم نقية كتلتها m_0 في حوجلة ونسكب فيها حجما V_A من المحلول HA تركيزه المولي c_A . المتابعة الزمنية للتحول الكيميائي سمحت برسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات $m(CaCO_3)$ كتلة كربونات الكالسيوم بدلالة الزمن. (الشكل.7)



الشكل.7

1. أ-عرّف السرعة الحجمية للتفاعل v_{Vol}، وبيّن أنها تُكتب على الشكل التالي: $v_{Vol}=\frac{-1}{M.V_A}\cdot\frac{dm(CaCO_3)}{dt}$

ب- إذا كانت قيمة السرعة الحجمية الأعظمية للتفاعل هي: $v_{Vol}=1,66\,mmol.L^{-1}.s^{-1}$، استنتج حجم المحلول الحمضي V_A المستعمل.

2. حدّد المتفاعل المحد واستنتج قيمة x_{max} التقدم الأعظمي للتفاعل.
3. أحسب التركيز المولي c_A.
4. جد بيانيا قيمة زمن نصف التفاعل t .

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

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

الجزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول:(07 نقاط)

حمض الخل حمض عضوي معروف أيضا بحمض الايثانويك،وهو سائل عديم اللون ذو رائحة ومذاق خل،يستخدم في تصنيع البلاستيك والمطاط والمستحضرات الصيدلانية والأصباغ والمبيدات الحشرية والمذيبات ومنتجات التنظيف المنزلية وطباعة المنسوجات .....

يهدف هذا التمرين الى دراسة بعض تفاعلات حمض الخل.

معطيات: $pKa\,(CH_3COOH\,/\,CH_3COO^-)=4,8$ ، $Ke=10^{-14}$ ، $M(B)=88g/moL$ ، $M(CH_3COOH)=60g/moL$

I ـ تفاعل حمض الايثانويك مع الماء .

محلول (S_A) لحمض الإيثانويك CH_3COOH تركيزه المولي C_A ، قيمة الـ pH لهذا المحلول عند 25^0C هي $pH=3,4$

1 ـ أكتب معادلة انحلال حمض الإيثانويك في الماء .

2 ـ أعط عبارة ثابت الحموضة K_A للثنائية $(CH_3COOH\,/\,CH_3COO^-)$.

3 ـ مثل جدول تقدم التفاعل .

4 ـ بين أن نسبة التقدم النهائي τ_f للتفاعل تكتب على الشكل التالي : $\tau_f=\dfrac{K_A}{K_A+10^{-pH}}$.

5 ـ أحسب قيمة τ_f واستنتج التركيز المولي C_A للمحلول (S_A).

II ـ تحديد تركيز المحلول (S_A) عن طريق المعايرة .

نأخذ حجما $V_A=10mL$ من المحلول (S_A) ونعايره بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ تركيزه المولي $C_b=10^{-2}moL/L$ ، نحصل على التكافؤ حمض ـ أساس عند إضافة حجم $V_{bE}=10mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم .

1 ـ أكتب معادلة تفاعل المعايرة .

2 ـ استنتج التركيز المولي C_A وهل يتوافق مع النتيجة السابقة .

3 ـ أحسب ثابت توازن تفاعل المعايرة . ماذا تستنتج ؟

4- اذاكان PH_e المزيج عند التكافؤ هو 8,3 حدد من الجدول المرفق ادناه الكاشف الملائم

الكاشف	أحمر المثيل	أحمر الفينول	فينول فتالين
منطقة الانعطاف	6,2 − 4,2	8,0 − 6,6	10 − 8,2

III ـ تفاعل الحمض مع كحول:

نفاعل $12g$ من حمض الإيثانويك CH_3COOH مع $17,6g$ من المركب (A) (3- مثيل بوتان -1- ول) لمدة ساعة مع التسخين وإضافة قطرات من حمض الكبريت المركز .

1 ـ أكتب الصيغة النصف المفصلة للمركب (A) والمركب (B) الناتج مع تحديد اسمه،حدد صنف(A) .

2 ـ أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتحول الحادث مستخدما الصيغ نصف المفصلة .

3 ـ ما الغرض من تسخين المزيج و إضافة حمض الكبريت ؟ هل يؤثر ذلك على مردود التفاعل .

4 ـ أوجد التركيب المولي للمزيج عند بلوغ حالة التوازن .

5 ـ أوجد ثابت التوازن K لهذا التفاعل .

6 ـ نمزج الآن $0,2\,mL$ من المركب (A) مع $0,5\,mL$ من حمض الإيثانويك و $1\,mL$ من المركب (B) و $1\,mL$ من الماء.

ـ في أية جهة تتطور الجملة الكيميائية ؟ علل إجابتك . يعطى : H=1g/mol، C=12g/mol ، O=16g/mol

3as.ency-education.com

التمرين الثاني 6نقاط

في عام 1969 صعدت مركبة الفضاء الأمريكية أبولو بالإنسان إلى القمر لأول مرة، وحقق استكشاف القمر نجاحا عصريا. حصلت الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي السابق، بواسطة استكشاف القمر، على عينات وبيانات وتجارب من القمر لا تقدر بثمن، مما رفع كثيرا مستوى معرفة الناس للقمر والأرض ونظام الشمس.

يهدف هذا التمرين الى تحديد كتلة القمر ودراسة عينات مشعة عثرت على سطحه.

مركبة Apollo (1969)

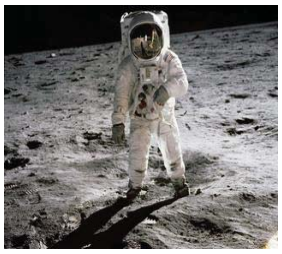
I. المركبة الفضائية Apollo11 التي حملت رواد الفضاء الى سطح القمر سنة 1969 حلقت في مدار دائري حول القمر على ارتفاع القمر h=110km من سطحه .

1. في أي مرجع تدرس حركة Apollo11 حول القمر .
2. ارسم قوة جذب القمر للمركبة Apollo11 .
3. اكتب نص قانون الثالث لكبلر .
4. اذا كان دور حركة Apollo11 حول القمر هو 2h اوجد كتلة القمر.

5- استنتج سرعة المركبة Apollo11 في مدارها.

يعطى:

$G = 6,67.10^{-11}\ \frac{Nm^2}{kg^2}$ و نصف قطر القمر $R_L = 1737\ km$



Neil Armstrong على سطح القمر

ثانيا:

احضر رجال الفضاء للرحلة السابقة أحجار قمرية تحتوي احدها على **نظائر** البوتاسيوم **المشع** $^{40}_{19}k$.

عينة من الحجر تحتوي على كتلة ابتدائية $m_0=1.66\ x10^{-6}\ g$ من $^{40}_{19}k$ تتفكك إلى الأرغون $^{40}_{18}Ar$ الذي يبقى محبوس في الحجر.

1 - عرف الكلمات التي تحتها سطر.

2 - اكتب معادلة تفكك نواة البوتاسيوم 40 وحدد نمط التفكك.

3 - احسب عدد الانوية الابتدائية N_0 للنواة المتفككة.

4 - ثابت النشاط الإشعاعي لنواة البوتاسيوم هو $\lambda = 5.48X10^{-10}\ an^{-1}$:

- عرف زمن عمر $t_{1/2}$.
- بين ان $t_{1/2}=\frac{ln\,2}{\lambda}$ ثم احسب قيمته .
- برر استعمال البوتاسيوم40 لايجاد عمر القمر.

5- احسب نشاط العينة في اللحظة t=0

6- قيس حجم الارغون السابق فوجد $V=8.2x10^{-3}\ ml$ مقاسة في الشروط النظامية

استنتج عمر القمر

.

يعطى: $N_A=6.023x10^{23}\ mol^{-1}$. $V_M= 22,4\ L/mol$. الكتلة المولية للبوتاسيوم 40 : $M= 39,96\ g/mol$

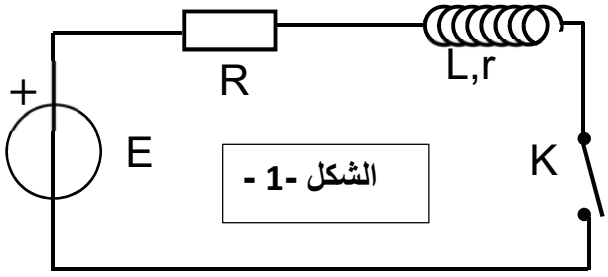
3as.ency-education.com

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

يهدف هذا التمرين الى إيجاد الثوابت المميزة لوشيعة و مكثفة .

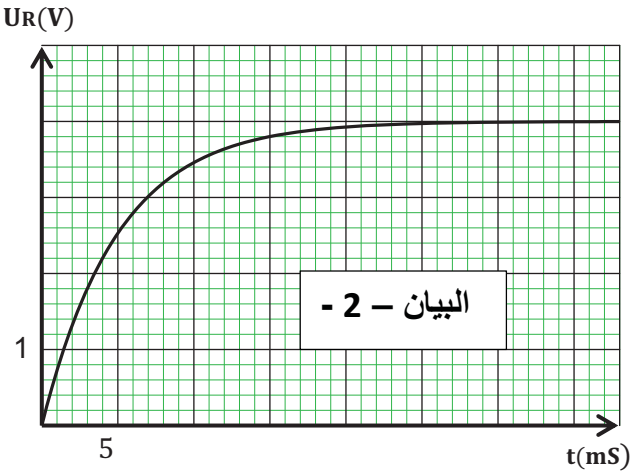
1-نقوم بتركيب وشيعة (L,r) تضم على التسلسل مولد لتوتر ثابت E=6V ، ناقل اومي مقاومته R=20Ω و قاطعة K (شكل 1)



الشكل -1-

باستخدام راسم اهتزاز مهبطي نتابع تطور التوتر U_R بين طرفي الناقل الاومي من لحظة غلق القاطعة.

تحصلنا على البيان (شكل 2).



البيان – 2 -

1 -بين على الدارة كيفية ربط راسم اهتزاز مهبطي لمشاهدة التوتر U_R.

2 -اوجد المعادلة التفاضلية لشدة التيار.

3 -كيف تصبح هذه المعادلة في اللحظة t=0 S.

استنتج ذاتية الوشيعة L

4 -كيف تصبح المعادلة التفاضلية في النظام الدائم.

استنتج قيمة المقامة الداخلية r.

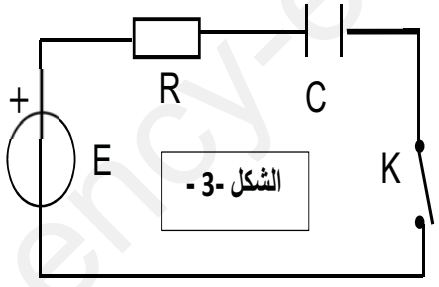
5 -ندخل نواة حديدية داخل الوشيعة ، حسب رأيك ما المقدار الذي يتغير Lاوr علل.

ارسم في نفس المعلم السابق المنحنى الجديد لU_R

II – نستعمل المولد مع الناقل الاومي لشحن مكثفة غير مشحونة سعتها C .

باستعمال تجهيز التجريب المدعم بالحاسوب تمكنا من الحصول على المنحنى البياني $i = f(t)$ الممثل لتغيرات شدة التيار المار في الدار بدلالة الزمن أثناء عملية شحن المكثفة، الشكل-4-.

1) أعد رسم دارة الشحن موضحا عليها الجهة الاصطلاحية للتيار الكهربائي وبيّن بسهم التوتر الكهربائي بين طرفي كل عنصر كهربائي. **الشكل -3 -**



الشكل -3-

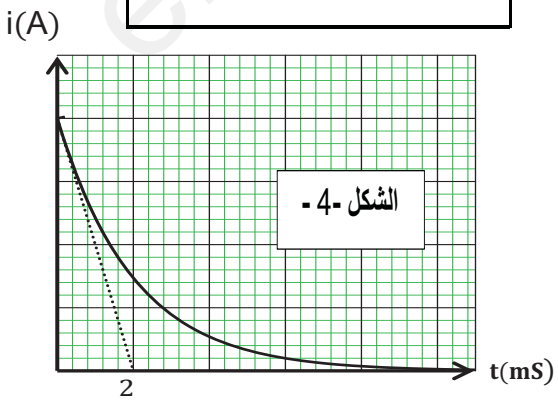
2) بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي تعطى بالعلاقة : $\frac{di}{dt} + \frac{1}{RC}i = 0$

3) حل المعادلة التفاضلية السابقة يعطى بالشكل: $i = Ae^{-\frac{t}{B}}$

جد عبارة كل من : A و B .

4- باستعمال البيان اوجد:

- مقياس الرسم في محور التراتيب .
- ثابت الزمن τ و بين انه متجانس مع الزمن .
- سعة المكثفة C .



الشكل -4-

3as.ency-education.com

1.5. اكتب العبارتين اللحظيتين للتوترين $U_R(t)$ على طرفي الناقل الأومي و $U_C(t)$ على طرفي المكثفة .

2.5. عيّن اللحظة t_1 التي يكون عندها $\frac{u_C}{u_R} = 3$.

3.5. اوجد قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثفة عند اللحظة t_1 .

6- ماهو دور المكثفة في الدارة السابقة **(الشكل -3-)** .

ency-education.com/exams

انتهى الموضوع الثاني

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية.

الشعبة: علوم تجريبية.

نحن سندك

امتحان البكالوريا التجريبي الوطني الموحد

- دورة ماي 2022 -

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة: 3سا و30د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات (من الصفحة 01 من 08 إلى الصفحة 04 من 08)

التمرين الأول: (06 نقاط)

صورة لجزء من منحدر الطريق السيار (خميس مليانة)

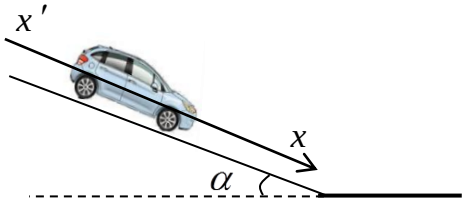
يعتبر منحدر خميس مليانة من النقاط السوداء في الطريق السيار شرق–غرب حيث شهد عدة حوادث خطيرة بسبب مخالفة قوانين السياقة، والظروف الجوية.

يهدف التمرين الى دراسة الحركة على مستو مائل و افقي.

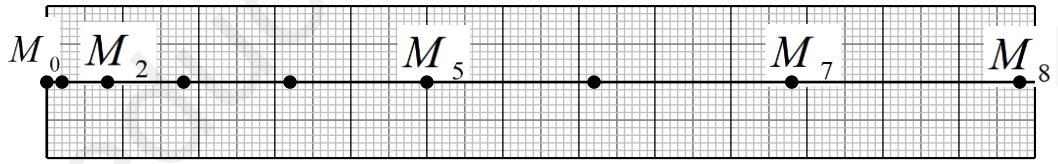
✓ **المرحلة الاولى: دراسة حركة جملة على جزء مستقيم من المنحدر:**

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

تُركت جملة مكونة من (سائق+ سيارة) كتلتها $m = 1100 kg$ دون تشغيل المحرّك لتنطلق من السكون تحت تأثير ثقلها ، تخضع الجملة الى قوى احتكاك نُنَمذجها بقوة وحيدة $\vec{f}$ موازية للطريق شدتها ثابتة $f = 198 N$، تصوير حركة الجملة ومعالجة الفيديو ببرمجية *Avistep* أعطى التصوير المتعاقب الممثّل 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 المتعقلة بهذا المرجع.
2. اعتمادا على التصوير المتعاقب أكمل الجدول التالي:

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

مساعدة:

-لحساب السرعة استعمل العلاقة:

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

-لحساب التسارع استعمل العلاقة:

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

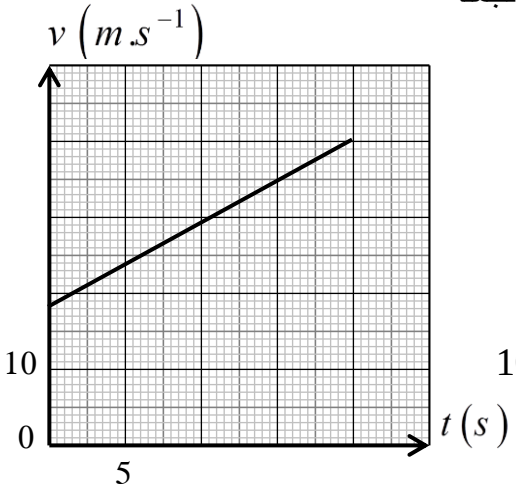
3. استنتج طبيعة حركة مركز عطالة الجملة معلّلا جوابك
4. مثّل القوى الخارجية المطبّقة على مركز عطالة الجملة في هذه المرحلة.
5. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أثبت أنّ: $\sin\alpha = \frac{m \cdot a + f}{m \cdot g}$ ، ثمّ استنتج قيمة زاوية الميل α.

3as.ency-education.com

✓ **المرحلة الثانية: دراسة حركة جملة على مستو أفقي**

عند الوصول الى الجزء الأفقي قام السائق بتشغيل برمجية *Speedometer GPS* المثبّتة على لوحة قيادة السيارة و التي تُمكّنه من تحديد سرعتها، تخضع الجملة في هذا الجزء الى تأثير قوة الاحتكاك السابقة $\vec{f}$ و قوة $\vec{F}$ تُطبق على الجملة شدتها ثابتة و موازية للطريق و في جهة الحركة، تمّ الحصول على البيان الممثّل بالشكل 2 .

1. مثّل القوى الخارجية المطبّقة على مركز عطالة الجملة في هذه المرحلة.
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد عبارة التسارع a' لمركز عطالة الجملة بدلالة m، F و f.
3. جد من البيان قيمة تسارع مركز عطالة الحركة a'، ثمّ استنتج شدة القوة $\vec{F}$.
4. اكتب المعادلتين الزمنيتين $v(t)$ و $x(t)$ لسرعة وموضع مركز عطالة الجملة.
5. تُصْدر البرمجية السابقة إنذارا إذا تجاوزت السرعة القيمة $100\,km\cdot h^{-1}$
   1.5. جد اللحظة الزمنية t_1 الموافقة لاشتغال الإنذار.
   2.5. احسب المسافة المقطوعة بين اللحظتين $t=0$ و t_1 .

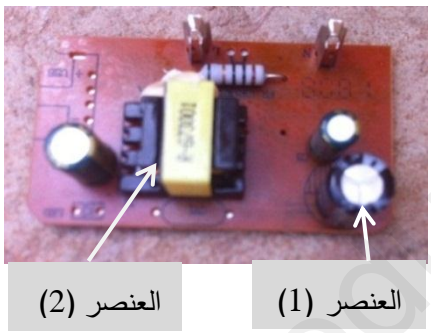


الشكل 2: تغيّرات سرعة مركز عطالة الجملة بدلالة الزمن

التمرين الثاني: (07 نقاط)

قام سيف الدين بتفكيك شاحن هاتفه بعد تعطله فلاحظ وجود دارة إلكترونية تحتوي عناصر كهربائية تمّ التطرق لها في وحدة الظواهر الكهربائية من بينها:

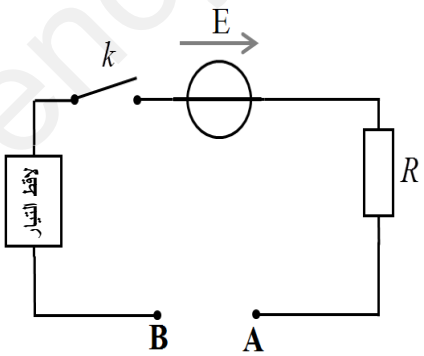
- **العنصر (1):** أسطوانة سوداء تحمل كتابة غير واضحة : $(?\ ?\mu F)$.
- **العنصر (2):** سلك نحاسي معزول وملفوف حول شرائح من الحديد.



صورة للدارة الالكترونية الموجودة في شاحن الهاتف

الهدف هو التعرف على بعض العناصر الكهربائية وايجاد الثوابت المميّزة لها.

أُنْجزت الدارة الكهربائية المقابلة المكوّنة من مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E=6V$ ، قاطعة k ، لاقط التيار لجهاز $ExAO$ ، ناقل أومي مقاومته R.



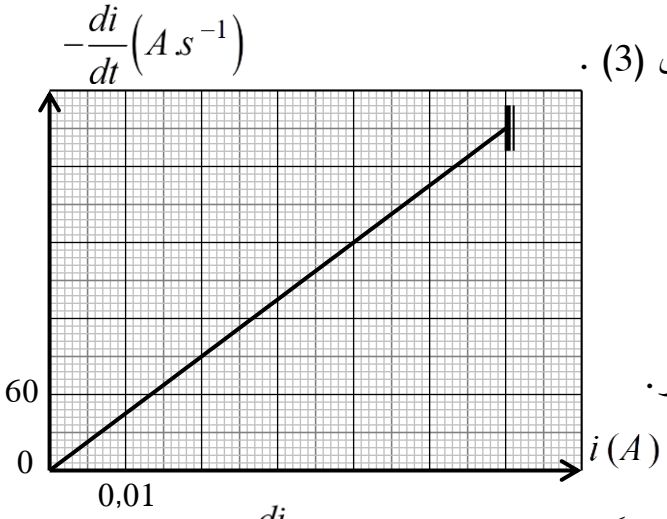
I. دراسة العنصر (1):

1. تعرّف على العنصر (1)، و اذكر مدلول الكتابة غير الواضحة.
2. تمّ ربط جهاز فولطمتر بين طرفي العنصر 1 فأشار الى القيمة صفر
   – اعط تفسيرا لهذه النتيجة.
3. نربط العنصر (1) بين النقطتين A و B ثمّ نُغلق القاطعة k.

– بيّن أنّ المعادلة التفاضلية لشدة التيار المار في الدارة هي: $\frac{di(t)}{dt}+\frac{1}{\tau_1}\cdot i(t)=0$ ، ثمّ استنتج عبارة τ_1.

3as.ency-education.com

4. النتائج المتحصّل عليها مكّنت من رسم البيان الممثّل بالشكل (3) .



الشكل (3) يمثل تغيّرات $-\frac{di}{dt}$ بدلالة i

1.4. احسب معامل توجيه البيان، و استنتج قيمة τ_1.

2.4. عيّن من البيان قيمة شدة التيار الأعظمية I_0.

3.4. تأكّد حسابيا أنّ: $R=100\Omega$.

4.4. اختر من بين القيمتين: $2{,}2\,\mu F$ أو $2\,2\,\mu F$ القيمة الصحيحة للكتابة غير الواضحة على العنصر (1) مع التبرير.

II.دراسة العنصر (2):

نفتح القاطعة ونُغيّر العنصر (1) بالعنصر (2) ثمّ نغلق القاطعة مجددًا.

1. تعرّف على العنصر (2) ، و اذكر المقادير المميِّزة له.

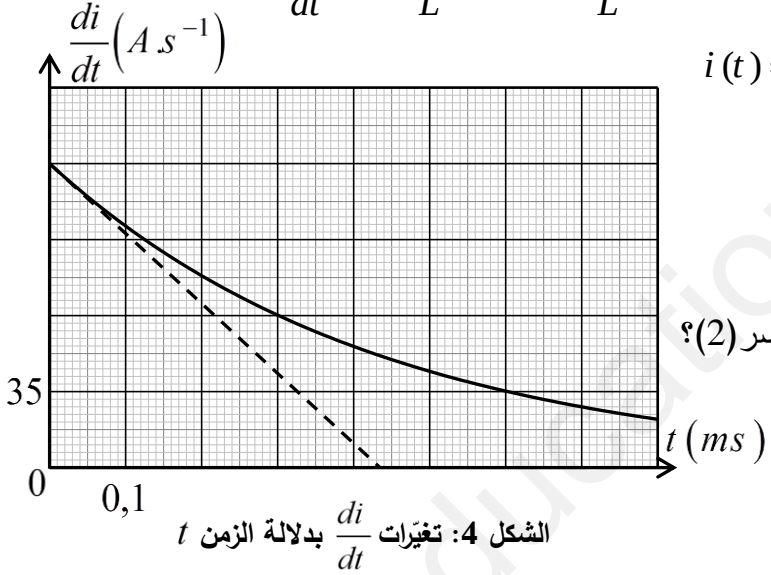
2. ارسم الدارة الكهربائية في هذه الحالة مع توجيهها(تمثيل جهة التيار و التوترات الكهربائية).

3. بيّن أنّ المعادلة التفاضلية لتطوّر شدة التيار المار في الدارة هي : $\frac{di(t)}{dt}+\frac{R+r}{L}\cdot i(t)=\frac{E}{L}$.

4. حل المعادلة التفاضلية السابقة هو: $i(t)=I_0'\cdot\left(1-e^{-t/\tau_2}\right)$

-جد عبارة الثابتين I_0' و τ_2 بدلالة مميزات الدارة.

5. تحصلنا على البيان الممثّل بالشكل (4).



الشكل 4: تغيّرات $\frac{di}{dt}$ بدلالة الزمن t

1.5. جد بيانيا قيمة كل من τ_2 و I_0'.

2.5. احسب قيمة r، ماذا يمكنك القول بخصوص العنصر(2)؟

3.5. احسب قيمة المقدار L.

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

معقّم اليدين هو سائل يُستخدم لتقليل الفيروسات و الطفيليات يتركب أساسا من الكحول، توجد المعقّمات على شكل سائل أو هُلام، حيث تُوصي المنظمة العالمية للصحة (WHO) ان يكون تركيبها حسب الجدول التالي:

تركيب قارورة ذات حجم $1L$	
الكحول الايثيلي (الايثانول C_2H_6O 96%)	$655g$
الماء الأكسجيني (H_2O_2 3%)	$42{,}1g$
الغليسيرين (الغليسيرول 96%)	$18{,}3g$
ماء مقطر	كمية كافية

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

في إحدى الثانويات تمّ اقتناء قارورات لمعقّم اليدين لا تحمل أي معلومة بخصوص الجهة المصنِّعة .

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

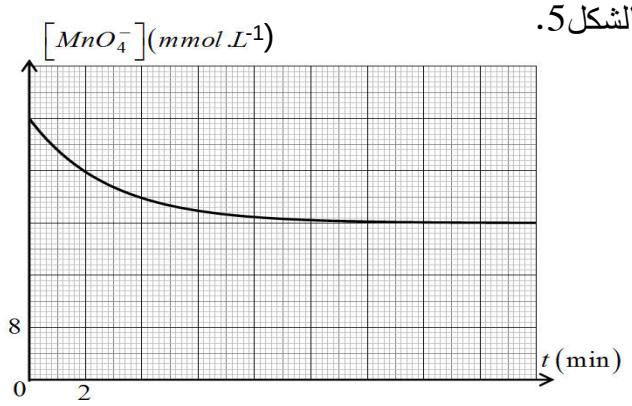
3as.ency-education.com

I. التحقق من جودة المعقّم:

قام أستاذ الفيزياء بوضع $V_0 = 1mL$ من المعقّم(يحتوي كمية n_0 من الايثانول) في ايرلنماير وأضاف $100mL$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم $(K^+(aq) + MnO_4^-(aq))$ تركيزه المولي $c = 0,04mol \cdot L^{-1}$ محمّض بحمض الكبريت المركّز وتمّ وضع الايرلنماير في حمام مائي، التحول كيميائي الحادث تام يُنمذج بتفاعل كيميائي معادلته:

$$5C_2H_6O(\ell) + 4MnO_4^-(aq) + 12H_3O^+(aq) = 5C_2H_4O_2(\ell) + 4Mn^{2+}(aq) + 23H_2O(\ell)$$

المتابعة الزمنية للتحول الكيميائي مكّنت من رسم البيان الممثّل بالشكل5.



الشكل5: تغيّرات تركيز شوارد البرمنغنات بدلالة الزمن

1. صنّف التحول الكيميائي حسب مدته الزمنية المستغرقة.
2. اذكر الهدف من اضافة حمض الكبريت المركّز.
3. مستعينا بجدول تقدم التفاعل والبيان حدّد المتفاعل المُحد ثمّ جد قيمة التقدم النهائي x_f، وكمية مادة الايثانول الابتدائية n_0.
4. احسب كتلة الايثانول في $1L$ من المعقّم ، واستنتج إنْ كانت مطابقة لتوصيات (WHO).
5. أنجز الاستاذ التجربتين المبيّنتين في الجدول التالي:

انبوب اختبار(1)	1mL من المعقّم + 4mL من الماء المقطّر + وسيط	لاحظ عدم حدوث أي شيء
انبوب اختبار(2)	5mL من الماء الأكسجيني + وسيط	لاحظ انطلاق فقاعات لغاز O_2

1.5. عرّف الوسيط ، واعط مثالا مبيّنا نوع الوساطة.

2.5. اقترح طريقة تجريبية للتعرف على الغاز المنطلق.

6. انطلاقا من السؤالين 4 و 5 أعط رأيك حول المعقّم الذي تمّ اقتناؤه.

II. تفاعل الايثانول مع حمض الايثانويك :

نحقق مزيجا يحتوي $1\,mol$ من الايثانول C_2H_5OH و $1,6mol$ من حمض الايثانويك CH_3COOH، نسّخن المزيج بالارتداد لمدة كافية فنلاحظ انتشار رائحة الغِرَاء سببها تشكل مركب عضوي (E).

1. حدّد الوظيفة الكيميائية للمركب العضوي (E) ، و أعط اسمه.
2. باستعمال الصيغ نصف المفصّلة اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث ، و اذكر خصائصه.
3. عند بلوغ التوازن نفصل المركب العضوي (E) عن الوسط التفاعلي وبعد تنقيته نحصل على كتلة $m = 70,4g$.

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

– اضافة قطع من الجليد. – اضافة قطرات من حمض الكبريت المركّز. –سكب المزيج في الماء المالح.

2.3. احسب مردود التفاعل r عند بلوغ التوازن.

3.3. أعط قيمة المردود r' عند بلوغ التوازن لوكان المزيج الابتدائي مكوّن من $1mol$ ايثانول و $1mol$ حمض ايثانويك ، دوّن استنتاجك.

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

انتـهى الموضوع الأول.

3as.ency-education.com

نحن سندك

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 04 صفحات (من الصفحة 05 من 08 إلى الصفحة 08 من 08)

التمرين الأول: (06 نقاط)

يُنفخ منطاد مسبار من المطاط الرقيق الجد مرن، بواسطة غاز الهيليوم. تربط تحت المنطاد سلة تحمل التجهيز العلمي اللازم لدراسة تركيب الهواء الجوي. ينفجر الجدار المطاطي للمنطاد عندما يكون موجودا على ارتفاع محصور بين 20 و30 كيلومترا.

بعد الانفجار، تفتح مظلة صغيرة كي تعود بالسلة ومحتواها إلى سطح الأرض.

تُدرس الجملة (منطاد + سلة + التجهيز العلمي) ذات الكتلة m ومركز عطالتها G في مرجع سطحي أرضي نعتبره غاليليا.

يهدف التمرين إلى دراسة ميكانيك طيران منطاد مسبار على ارتفاعات منخفضة.

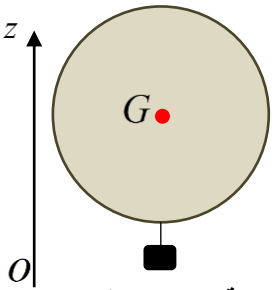
- **المعطيات:**

- كتلة المنطاد: $m_1 = 2{,}1kg$ - حجم المنطاد: $V_b = 9{,}0m^3$ - قيمة تسارع الجاذبية: $g = 9{,}8m.s^{-2}$
- كتلة السلة فارغة: $m_0 = 0{,}5kg$ - الكتلة الحجمية للهواء: $\rho = 1{,}29kg.m^{-3}$

شدة قوة احتكاك الهواء على الجملة تعطى بالعلاقة: $f = A \cdot \rho \cdot v^2$ بحيث A ثابت من أجل ارتفاعات منخفضة ، نفرض أنه لا توجد رياح تُحرف حركة الجملة عن منحاها الشاقولي وأن حجم السلة مهمل بالنسبة لحجم المنطاد.

1. ينطلق المنطاد من السكون و يصعد شاقوليا نحو الأعلى.

1.1. أحص القوى الخارجية المطبّقة على مركز عطالة الجملة G، ثم مثّلها على الشكل1.



الشكل.1: حركة صعود منطاد مسبار

2.1. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الجملة، بيّن أنّ المعادلة التفاضلية تكتب على الشكل: $\frac{dv}{dt} + \frac{A \cdot \rho}{m} \cdot v^2 = g\left(\frac{\rho \cdot V_b}{m} - 1\right)$

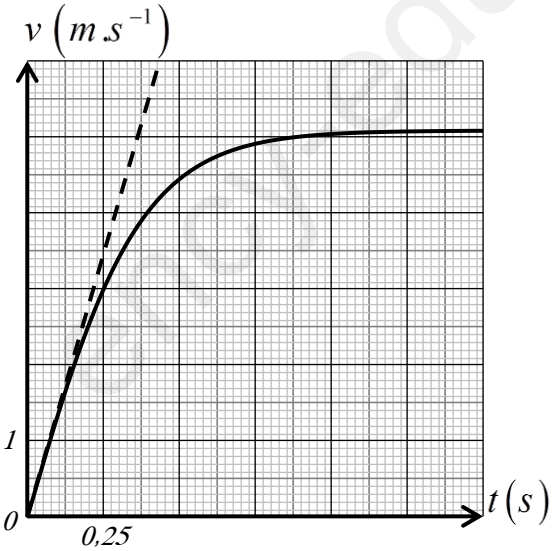
3.1. استنتج عبارة كل من: التسارع الابتدائي a_0 والسرعة الحدية $v_{\lim}$.

4.1. باستعمال التحليل البعدي، حدّد وحدة الثابت A.

2 . يمكن للمنطاد أن يرتفع إذا كان شعاع التسارع غير معدوم وموجّه نحو الأعلى.

1.2.حدّد الشرط اللازم لارتفاع المنطاد الذي تحقّقه كتلة الجملة، ممّا يلي: أ) $m < \rho \cdot V_b$ ب) $m > \rho \cdot V_b$

2.2 .أحسب الكتلة الأعظمية m_2 للتجهيز العلمي الذي يمكن حمله على متن السلة.



الشكل 2: تغيّرات سرعة مركز عطالة الجملة بدلالة الزمن.

3. دراسة حركة المنطاد مكنتنا من الحصول على البيان $v = f(t)$ الموضّح في الشكل 2.

1.3.حدّد قيمة السرعة الحدية $v_{\lim}$، والتسارع الابتدائي a_0.

2.3. استنتج قيمة كل من: m_2' كتلة التجهيز العلمي المستعمل، والثابت A.

3as.ency-education.com

التمرين الثاني: (07 نقاط)

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

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

يحتوي التمرين على جزئين مستقلين.

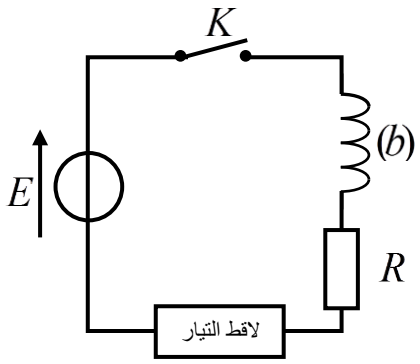
يهدف الجزء الأول إلى تحديد مميزات وشيعة، أما الجزء الثاني فيهدف إلى دراسة بعض نظائر النحاس.

- الجزء الأول: تحديد مميزات وشيعة.

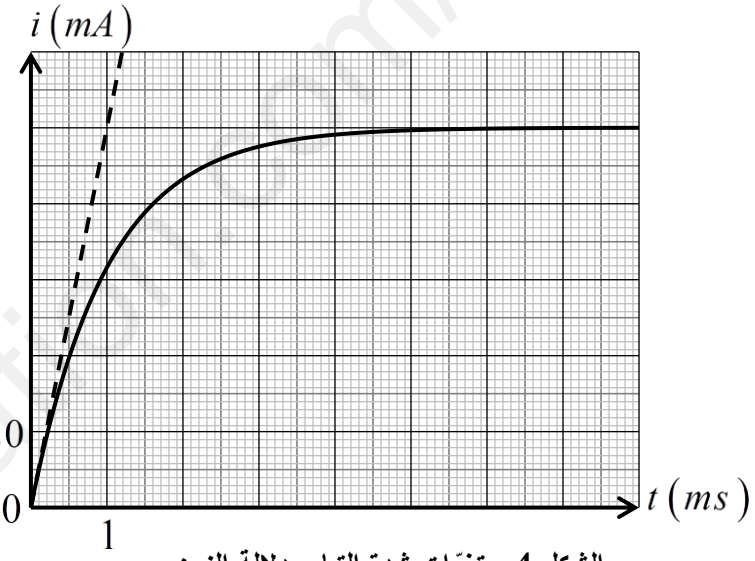
تتكون دارة كهربائية من مولد ذو توتر ثابت $E=10V$، ناقل أومي مقاومته R، ووشيعة (b) ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r، قاطعة K. (الشكل3)

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

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



الشكل 3



الشكل 4 : تغيّرات 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 الوشيعة L.

4.1. عيّن قيمة ثابت الزمن τ.

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

نحن سندك

3as.ency-education.com

الجزء الثاني: دراسة بعض نظائر النحاس.

يستعمل النحاس في صناعة أسلاك الوشائع، يوجد لهذا العنصر 29 نظير من بينها نظيران مستقران هما ${}^{A_1}_{Z}X$، ${}^{A_2}_{Z}X$ والبقية مشعة منها النواة ${}^{64}_{29}Cu$ التي تستعمل في مجال التصوير الطبي للأورام السرطانية.

الشكل5 يمثل جزء من مخطط $(N-Z)$ حيث تمثل المنطقة المظللة وادي الاستقرار الذي يشمل الأنوية المستقرة.

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

الشكل 5: مستخرج من المخطط $(N=f(Z))$

1. عرّف ما يلي: نظائر، أنوية مشعة، تفكك β^-.
2. استخرج النظيران المستقران لعنصر النحاس.
3. حدّد تركيب النواة ${}^{64}_{29}Cu$.
4. للنواة ${}^{64}_{29}Cu$ نمطين من التفكك.
   1.4. من بين الأنماط التالية: α، β^- و β^+. اذكر النمطين الممكنين لتفكك النواة ${}^{64}_{29}Cu$.
   2.4. اكتب معادلتي التفكك النووي الممكنة لنواة ${}^{64}_{29}Cu$ مع تحديد النواة البنت المتشكلة.

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.

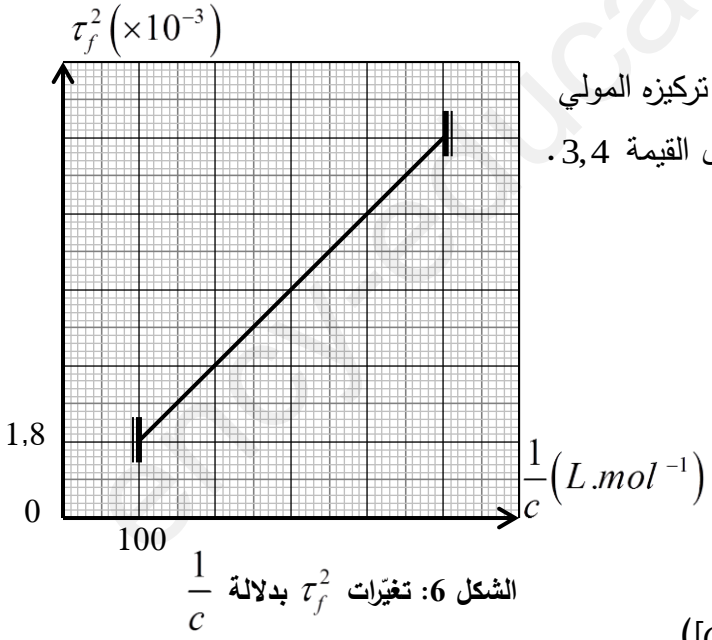
توجد الأسترات طبيعيا في النباتات أو تُفرزها بعض الحشرات، كما يمكن اصطناعها في المخبر عن طريق تفاعل الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية.

يهدف التمرين إلى دراسة محلول مائي لحمض الإيثانويك ثم متابعة تطور تفاعل الأسترة.

I. دراسة محلول مائي لحمض الإيثانويك:

نحضر محلولا مائيا (S_0) لحمض الإيثانويك CH_3COOH تركيزه المولي $c_0=10^{-2}mol/L$ 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_{f0} بدلالة الـ pH و c_0، ثمّ بيّن أنّ حمض الإيثانويك ضعيف.
3. باستعمال المحلول (S_0) نحضر مجموعة من المحاليل الممددة ذات تراكيز مختلفة، نحسب قيمة τ_f لكل محلول ونرسم البيان $\tau_f^2=f\left(\frac{1}{c}\right)$ كما في الشكل 6.



الشكل 6: تغيّرات τ_f^2 **بدلالة** $\frac{1}{c}$

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

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

2.3. اعتمادا على بيان الشكل 6، جد قيمة ثابت الحموضة Ka.

3.3. استنتج تأثير تمديد المحلول على نسبة التقدم النهائي.

نحن سندك

3as.ency-education.com

1. متابعة تطور تفاعل الأسترة:

لدراسة تطور تفاعل الأسترة، نمزج في بيشر $0,5mol$ من حمض الإيثانويك CH_3COOH و $0,5mol$ من كحول صيغته العامة C_4H_9OH 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.

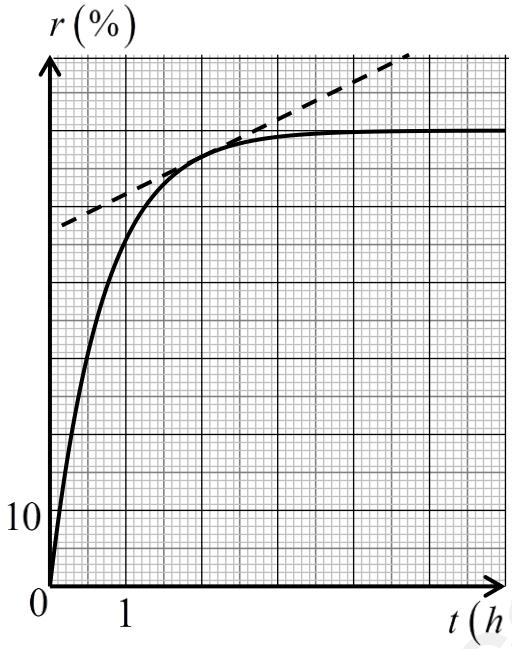
1. اكتب معادلة تفاعل الأسترة الحادث في أنبوب اختبار.
2. أنشئ جدول تقدم التفاعل الذي يحدث في كل أنبوب اختبار.
3. مكّنت معايرة محتوى أنابيب الاختبار السابقة، عند لحظات مختلفة، من رسم البيان $r=f(t)$ حيث r مردود تفاعل الأسترة عند لحظة t في أنبوب اختبار (الشكل7).

1.3. عرّف سرعة التفاعل، وبيّن أنّها تكتب على الشكل : $v=5\times10^{-4}\cdot\frac{dr}{dt}$

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

3.3. حدّد قيمة مردود تفاعل الأسترة عند بلوغ التوازن، واستنتج صنف الكحول المستعمل.

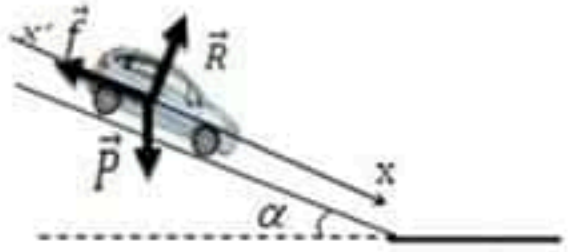
4.3. أعط تسمية كل من الكحول المستعمل والأستر الناتج.



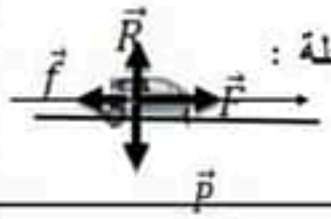
الشكل7 تطور مردود تفاعل الاسترة r خلال الزمن t.

انتهى الموضوع الثاني.

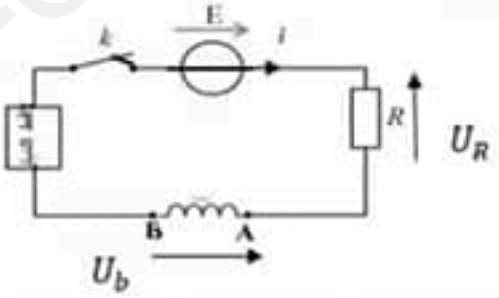
ency-education.com/exams

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول:(07 نقاط) **المرحلة(1):** **1. تحديد المرجع لدراسة حركة مركز عطالة الجملة** : السطحي الأرضي **الفرضية المتعلقة بالمرجع:** يجب أن تكون مدة الدراسة أصغر بكثير من مدة دوران الأرض حول محورها حتى يكون عطالياً.	0,25×2	0,5
2. اكمال الجدول : $v_i = \frac{\overline{M_{i+1}M_{i-1}}}{2\tau}$ $a_i = \frac{v_{i+1} - v_{i-1}}{2\tau}$ الموضع | M_2 | M_3 | M_4 | M_5 السرعة $(m \cdot s^{-1})$ | 0.8 | 1.2 | 1.6 | 2.0 التسارع $(m \cdot s^{-2})$ | | 0.8 | 0.8 |	0,25×2	0,5
3. استنتاج طبيعة الحركة : حركة مستقيمة متسارعة بانتظام. **التعليل** : المسار مستقيم $a \times v > 0$ وتسارع $a = cst$ موجب.	0,5	0,5
4. تمثيل القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة الجملة في هذه المرحلة : **الجملة: (سيارة +سائق)** : المرجع سطحي الأرضي ، القوى الخارجية $\vec{P}$ و $\vec{R}$ و $\vec{f}$ ،  	0,5	0,5
5. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اثبات ان : $\sin\alpha = \frac{m \cdot a + f}{m \cdot g}$ $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{R} + \vec{f} + \vec{P} = m\vec{a}$ بالإسقاط على محور الحركة $(x'x)$ نجد: $P \cdot \sin\alpha - f = m \cdot a$ و منه : $\sin\alpha = \frac{m \cdot a + f}{m \cdot g}$ ت ع : $\sin\alpha = 0,01$ - **قيمة الزاوية** : $\sin\alpha = 5,7°$	0,5 0,25	0,75

3as.ency-education.com

0,5	0,5	**المرحلة الثانية :** **1. تمثيل القوى المطبقة على مركز عطالة الجملة في هذه المرحلة :** 
0,5	0,5	**2. إيجاد عبارة التسارع a' لمركز عطالة الجملة بدلالة m ، F و f:** بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \overrightarrow{F_{ext}} = m \cdot \vec{a'}$ و منه: $\vec{P}+\vec{R}+\vec{F}+\vec{f} = m \cdot \vec{a'}$ بالاسقاط على محور الحركة: $F - f = m \cdot a'$ و منه: $a' = \dfrac{F-f}{m}$
0,75	0,5 0,25	**3. إيجاد من البيان قيمة تسارع مركز عطالة الجملة a' :** $a' = \dfrac{\Delta v}{\Delta t} = \dfrac{35-18}{15-0} = 1,1 m \cdot s^{-2}$ - **استنتاج قيمة شدة القوة:** F : $F = m \cdot a' + f$ ت ع: $F = 1408N$
0,5	0,25 0,25	**4. المعادلات الزمنية $v(t)$ و $x(t)$** - المعادلة الزمنية للسرعة : $v(t) = a' \cdot t + v_0 \rightarrow v(t) = 1,1 \cdot t + 18$ - المعادلة الزمنية للموضع : $x(t) = \dfrac{1}{2} \cdot a' \cdot t^2 + v_0 \cdot t + x_0$ ومن الشروط الابتدائية $x_0 = 0; v_0 = 18 m \cdot s^{-1}$ نجد: $x(t) = 0,55 \cdot t^2 + 18 \cdot t$
0,5	0,5	**5.** **1.5. اللحظة الزمنية الموافقة لاشتعال الإنذار t_1 :** $v(t_1) = 100 km \cdot h^{-1} = 27,77 m \cdot s^{-1}$ ومنه : $27,77 = 1,1 \cdot t_1 + 18$ $t_1 = 8,9s$ **(تُقبل الطريقة البيانية)**
0,5	0,5	**2.5. حساب المسافة المقطوعة بين اللحظتين $t = 0$ و t_1 .** $x(t) = 0,55 \cdot (8,9)^2 + 18 \cdot (8,9) = 204 m$ **(تُقبل الطريقة البيانية)**
0,5	0,25×2	**التمرين الثاني (07 نقاط).** **دراسة العنصر 1 :** 1. **العنصر(1):** مكثفة :- **مدلول الكتابة غير الواضحة :** سعة المكثفة.
0,75	0,25	2. **التفسير المجهري للظاهرة التي تحدث في العنصر 1 :** **حالة الشحن :** يحدث المولد اختلالا في التوازن الكهربائي في الناقل الأومي مما يؤدي الى حركة الالكترونات من اللبوس A (شحنة+) الى اللبوس B (شحنة−) وهذا ما يظهر على شكل تيار كهربائي وتستمر هذه العملية الى غاية نهاية الشحن . $u_c(t) = E$.

3as.ency-education.com

	0,25 0,25	**3. تبيان أنّ المعادلة التفاضلية لشدة التيار هي :** $\frac{di(t)}{dt}+\frac{1}{\tau_1}\cdot i(t)=0$ قانون جمع التوترات: $u_C(t)+u_R(t)=E$ و منه: $\frac{q(t)}{C}+R\cdot i(t)=E$ نشتق بالنسبة للزمن نجد: $\frac{1}{C}\cdot\frac{dq(t)}{dt}+R\cdot\frac{di(t)}{dt}=0$ اذن: $\frac{di(t)}{dt}+\frac{1}{RC}\cdot i(t)=0$ **- استنتاج عبارة** τ_1 : $\tau_1=\frac{1}{RC}$
0,75	0,5 0,25	**.4** **1.4. حساب معامل توجيه البيان واستنتاج قيمة** τ_1 : المعادلة الرياضية للبيان: $-\frac{di}{dt}=a.i(t)$ a/ معامل التوجيه : $a=\frac{180-0}{0.04-0}=4500$ انطلاقا من المعادلة التفاضلية لدينا: $\frac{di(t)}{dt}=\frac{1}{RC}i(t)$ –وبالمطابقة نجد: $a=\frac{1}{RC}=\frac{1}{\tau_1}$ ومنه : $\tau_1=\frac{1}{a}$ ت ع : $\tau_1=\frac{1}{4500}=2,2\times10^{-4}s$
0,5	0,5	**2.4. اعتمادا على البيان إيجاد شدة التيار الاعظمي :** $I_0=0.06\,A=6\times10^{-2}A$
0,5	0,5	**3.4. التأكد حسابيا من ان :** $R=100\Omega$ لدينا : $I_0=\frac{E}{R}$ و منه: $R=\frac{E}{I_0}$ ت ع: $R=100\Omega$.
0,5	0,5	**4.4. اختيار القيمة الصحيحة :** $2,2\mu F$ -التبرير: لدينا: $\tau_1=R\cdot C$ و منه: $C=\frac{\tau_1}{R}$ ت ع: $C=2,2\times10^{-6}F=2,2\mu F$
0,5	0,25×2	**- دراسة العنصر 2** **1. العنصر 2 :** وشيعة **- المقادير المميزة له :** الذاتية L و المقاومة الداخلية r
0,5	0,5	**2. رسم الدارة مع توجيهها :** 
01	0,5	**3. تبيان ان المعادلة التفاضلية:** $\frac{di(t)}{dt}+\frac{R+r}{L}\cdot i(t)=\frac{E}{L}$ من قانون جمع التوترات: $u_R(t)+u_B(t)=E$ ومنه: $R\cdot i(t)+r\cdot i(t)+L\frac{di(t)}{dt}=E$ بعد التبسيط نجد: $\frac{di(t)}{dt}+\frac{R+r}{L}\cdot i(t)=\frac{E}{L}$

3as.ency-education.com

4. إيجاد الثوابت I_0' و τ_2 بدلالة مميزات الدارة: — 0,25×2

لدينا: $i(t)=I_0'\cdot\left(1-e^{-t/\tau_2}\right)$ بالاشتقاق نجد: $\frac{di(t)}{dt}=\frac{I_0'}{\tau_2}\cdot e^{-t/\tau_2}$

نقوم بالتعويض في المعادلة التفاضلية و بعد التبسيط نجد:

$$\frac{I_0'}{\tau_2}e^{-t/\tau_2}+\frac{(r+R)}{L}I_0'=\frac{E}{L}+\frac{(r+R)}{L}I_0'e^{-\frac{t}{\tau_2}}$$

بالمطابقة نجد: $\tau_2=\frac{L}{R+r}$ و $I_0'=\frac{E}{R+r}$

5.

1.5. تحديد بيانيا قيمة كل من τ_2 و I_0': — 0,5

بطريقة المماس عند المبدأ نجد: $\tau_2=0,43ms=4,3\times10^{-4}s$

لدينا: $\frac{di(t)}{dt}=\frac{I_0'}{\tau_2}\cdot e^{-t/\tau_2}$ و من أجل: $t=0$ نجد: $\left.\frac{di(t)}{dt}\right|_{t=0}=\frac{I_0'}{\tau_2}$ — 0,5

اذن: $I_0'=\tau_2\times\left.\frac{di(t)}{dt}\right|_{t=0}$ ت ع: $I_0'=4,3\times10^{-4}\times140=0,06A$ — 1,5

2.5. حساب قيمة المقاومة r:

لدينا: $I_0'=\frac{E}{R+r}$ و منه: $r=\frac{E}{I_0'}-R$ ت ع: $r=0$

- نقول عن العنصر 2: وشيعة صرفة (مثالية ، صافية) — 0,5

3.5. حساب مقدار L :

لدينا: $\tau_2=\frac{L}{R+r}$ و منه: $L=\tau_2(R+r)$ ت ع: $L=4,3\times10^{-2}=43mH$

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

I. التحقق من جودة المعقّم: — 0,5 — 0,5

1. صنف التحول الكيميائي: هو تحول بطئ لأنه استغرق عدة دقائق لبلوغ حالته النهائية.

2. الهدف من إضافة حمض الكبريت المركز: توفير شوارد H_3O^+ اللازم لحدوث التفاعل. — 0,25 — 0,25

3. جدول التقدم : — 01 — 0,25

$5C_2H_6O(\ell)+4MnO_4^-(aq)+12H_3O^+(aq)=5C_2H_4O_2(\ell)+4Mn^{2+}(aq)+23H_2O(\ell)$

n_0	$C.V$	بوفرة	0	0	بوفرة
n_0-5x_t	$C.V-4x_t$		$5x_t$	$4x_t$	
n_0-5x_f	$C.V-4x_f$		$5x_f$	$4x_f$	

- تحديد المتفاعل المحد: — 0,25

بما أن: $\left[MnO_4^-\right]_f\neq0$ و التفاعل تام فإن الكحول الايثيلي C_2H_6O هو المتفاعل المحد.

3as.ency-education.com

- قيمة التقدم النهائي x_f: من جدول التقدم نكتب: $n_f(MnO_4^-) = n_0(MnO_4^-) - 4 \cdot x_f$ اذن: $x_f = \frac{n_0(MnO_4^-) - n_f(MnO_4^-)}{4}$ و منه: ت ع: $x_f = \frac{([MnO_4^-]_0 - [MnO_4^-]_f) \cdot V}{4}$ $x_f = 4 \times 10^{-4}\, mol$	0,25	
- إيجاد كمية المادة الابتدائية n_0: $n_0 - 5 \cdot x_{max} = 0 \Rightarrow n_0 = 5 \cdot x_{max} = 2 \times 10^{-3}\, mol$	0,25	
4. حساب كتلة الايثانول في $1L$ من المعقّم . $n_0 = \frac{m_0}{M} \Rightarrow m_0 = n_0 . M = 2 \times 10^{-3} \times 46 = 92 \times 10^{-3}\, g$ و منه: $\begin{cases} 1mL \rightarrow 92 \times 10^{-3} g \\ 1L = 1000mL \rightarrow m \end{cases}$ $m = 92g$ - المعقّم غير مطابق لتوصيات منظمة الصحة العالمية (كتلة الايثانول لا تتوافق مع ماهو موجود في الجدول).	0,75	0,75
.5 **1.5 .تعريف الوسيط:** هو نوع كيميائي يسرّع التفاعل دون أن يظهر في معادلة التفاعل و لا يؤثر في الحالة النهائية. - **مثال:** قطرات من الدم تحتوي على إنزيم الكتالاز - **النوع:** وساطة إنزيمية.**(تُقبل امثلة أخرى)** 2.5. للتعرف على الغاز المنطلق: نُقرّب عود ثقاب مشتعل فنلاحظ زيادة اشتعاله . 3.5. من السؤالين 4 و 5 نستنتج أن المعقّم الذي تمّ اقتناؤه: **مغشوش** .	0,5 0,5 0,5	1,5
II- تفاعل الايثانول مع حمض الايثانويك: **1.الوظيفة الكيميائية للمركب العضوي** (E) : وظيفة أسترية (إستر). **الإسم:** إيثانوات الإيثيل.	$0,25 \times 2$	0,5
2 - معادلة التفاعل: $CH_3COOH_{(\ell)} + CH_3OH_{(\ell)} = CH_3COOCH_{3(\ell)} + H_2O_{(\ell)}$ - **خصائصه(مميزاته):** محدود(غير تام)، بطيء ، لاحراري .	0,5 0,25	0,75
.3 **1.3.** لفصل المركب العضوي (E) : سكب المزيج في الماء المالح . **2 . 3 حساب مردود التفاعل r عند بلوغ التوازن:**	0,5	1,75

3as.ency-education.com

$$r = \frac{x_f}{x_{max}} \times 100 = \frac{n_f(E)}{n_0} \times 100 .$$

لدينا: $x_f = n_f(E) = \frac{m}{M} = \frac{70,4}{88} = 0,8mol$ و $x_{max} = n_0 = 1mol$

وعليه: $r = \frac{0,8}{1} \times 100 = 80\%$. — 0,5

3 ـ 3 ـ قيمة المردود r' :

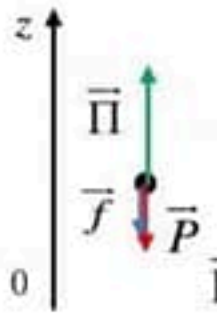
المزيج الابتدائي متساوي كمية المادة و صنف الكحول أولي اذن: $r' = 67\%$. — 0,75

- نستنتج أنّ استعمال مزيج غير متكافئ في كمية المادة يرفع من قيمة المردود r' .

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)

التمرين الأول: (06 نقاط)

1. 1.1. إحصاء القوى وتمثيلها: — 0,75



الجملة: منطاد + سلة + التجهيز العلمي.

المرجع: سطحي أرضي نعتبره غاليليا.

2. الثقل $\vec{P}$ – الاحتكاك $\vec{f}$ – دافعة أرخميدس $\vec{\Pi}$ — 0,75

2.1. إثبات المعادلة التفاضلية: — 0,75

- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على مركز عطالة الكرة:

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a} \Rightarrow \vec{P} + \vec{f} + \vec{\Pi} = m \cdot \vec{a}$$

بإسقاط العبارة الشعاعية على محور الحركة:

$$-P - f + \Pi = m \cdot a \Rightarrow -m.g + A \cdot \rho_{air} \cdot v^2 + \rho_{air} \cdot V_b \cdot g = m \cdot \frac{dv}{dt}$$

وعليه: $\frac{dv}{dt} + \frac{A \cdot \rho_{air}}{m} \cdot v^2 = -g + \frac{\rho_{air} \cdot V_b \cdot g}{m}$

منه: $\frac{dv}{dt} + \frac{A \cdot \rho_{air}}{M} \cdot v^2 = g \cdot \left(\frac{\rho_{air} \cdot V_b}{M} - 1 \right)$

نحن سندك

3.1. عبارة التسارع الابتدائي a_0 والسرعة الحدية v_{lim} : — 0,75

- التسارع الابتدائي a_0 :

$$\left.\begin{array}{l} \left.\frac{dv}{dt}\right|_{t=0} = a_0 \\ v = 0m.s^{-1} \end{array}\right\} \Rightarrow a_0 = g \cdot \left(\frac{\rho_{air} \cdot V_b}{M} - 1 \right)$$

— 0,75

3as.ency-education.com

		• السرعة الحدية v_{lim}: $\left.\begin{matrix}\frac{dv}{dt}=0m.s^{-2}\\ v=v_{lim}\end{matrix}\right\}\Rightarrow v_{lim}=\sqrt{\frac{g\cdot(\rho_{air}\cdot V_b-M)}{A\cdot\rho_{air}}}$
0,75	0,75	**4.1. التحليل البعدي للثابت A:** لدينا: $A=\frac{f}{\rho_{air}\cdot v^2}\rightarrow[A]=\frac{[f]}{[\rho_{air}]\cdot[v]^2}=[A]=\frac{[m]\cdot[a]}{[\rho_{air}]\cdot[v]^2}=\frac{M\cdot L\cdot T^{-2}}{M\cdot L^{-3}\cdot L^2\cdot T^{-2}}=L$
0,75	0,75	**3. 1.2. تحديد عبارة الكتلة الصحيحة:** عند اللحظة $t=0$، نعلم أن $f=0N$، منه: $a>0 \Rightarrow -m.g+\rho_{air}\cdot V_b\cdot g>0 \Rightarrow -m.g>-\rho_{air}\cdot V_b\cdot g$ وعليه: $m<\rho_{air}\cdot V_b$
0,75	0,75	**3.2. حساب الكتلة الأعظمية m_2 للتجهيز العلمي:** من العلاقة السابقة: $m=\rho_{air}\cdot V_b \Rightarrow m_0+m_1+m_2=\rho_{air}\cdot V$ منه: $m_2=\rho_{air}\cdot V-(m_0+m_1)=1,29\times 9-(2,1+0,5)=9,01kg$
1,5	0,75	**4. 1.3. تحديد قيمة السرعة الحدية v_{lim} والتسارع الابتدائي a_0:** • التسارع الابتدائي a_0: $a_0=\left.\frac{dv}{dt}\right\|_{t=0}=\frac{5,15-0}{0,375-0}=13,73m.s^{-2}$ • السرعة الحدية v_{lim}: $v_{lim}=5,1m.s^{-1}$
0,75		**2.3. استنتاج قيمة الكتلة m_2' والثابت A:** m_2' :- $a_0=g\cdot\left(\frac{\rho_{air}\cdot V_b}{m}-1\right)\Rightarrow m=\frac{\rho_{air}\cdot V_b\cdot g}{a_0+g}=\frac{1,29\times 9\times 9,8}{13,73+9,8}=4,83kg$ منه: $m_2'=m-(m_0+m_1)=4,83-(2,1+0,5)=2,23kg$ •الثابت A: $v_{lim}=\sqrt{\frac{g\cdot(\rho_{air}\cdot V_b-m)}{A\cdot\rho_{air}}}\Rightarrow A=\frac{g\cdot(\rho_{air}\cdot V_b-m)}{v_{lim}^2\cdot\rho_{air}}$ منه: $A=\frac{9,8\times(1,29\times 9-4,83)}{5,1^2\times 1,29}=1,98m$

3as.ency-education.com

		التمرين الثاني: (07 نقاط)
	0,5	**1-1. إيجاد المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي المار في الدار:** بتطبيق قانون جمع التوترات: $u_b + u_R = E \Rightarrow L_0 \cdot \frac{di}{dt} + (R_0 + r) \cdot i = E \Rightarrow \frac{di}{dt} + \frac{R_0 + r}{L_0} \cdot i = \frac{E}{L_0}$
2,25	0,25×3	**1-2. إيجاد عبارة الثوابت A، B و α:** لدينا: $i(t) = A + B\,e^{\alpha t} \rightarrow \frac{di}{dt} = \alpha \cdot B \cdot e^{\alpha t}$ بتعويض عبارة $i(t)$ و $\frac{di}{dt}$ في المعادلة التفاضلية السابقة، نجد: $\frac{di}{dt} + \frac{R_0 + r}{L_0} \cdot \left(A + B\,e^{\alpha t}\right) = \frac{E}{L_0} \Rightarrow B\,e^{\alpha t} \cdot \left(\alpha + \frac{R_0 + r}{L_0}\right) + \frac{(R_0 + r) \cdot A - E}{L_0} = 0$ منه: $\alpha = -\frac{R_0 + r}{L_0}$; $A = \frac{E}{R_0 + r}$ من الشروط الابتدائية: $i(0) = A + B\,e^{0} = 0 \rightarrow B = -A = -\frac{E}{R_0 + r}$
	0,5	**1-4. حساب معامل توجيه المماس عند $t = 0$ واستنتاج قيمة ذاتية الوشيعة L_0:** • حساب معامل توجيه المماس عند اللحظة $t = 0$: $\left.\frac{di}{dt}\right|_{t=0} = \frac{100 - 0}{1 - 0} = 100\,A\,s^{-1}$ • استنتاج قيمة ذاتية الوشيعة L_0: من المعادلة التفاضلية وفي اللحظة $t = 0$، نجد: $\left.\frac{di}{dt}\right|_{t=0} = \frac{E}{L_0} \Rightarrow L_0 = \frac{E}{\left.\frac{di}{dt}\right|_{t=0}} = \frac{10}{100} = 0,1H$
	0,5	**1-5. إيجاد قيمة τ_0:** $\tau_0 = 1ms$
01	0,5×2	**1-6. إيجاد قيمة r و R_0:** • حساب قيمة r: $\tau_0 = \frac{L_0}{R_0 + r} = \frac{L_0}{10r} \Rightarrow r = \frac{L_0}{10\tau_0} = \frac{0,1}{10 \times 10^{-3}} = 10\Omega$ • حساب قيمة R_0: $R_0 = 9r = 90\,\Omega$
0,5	0,5	**الجزء الثاني:** **النظائر:** هي ذرات تنتمي الى نفس العنصر الكيميائي لها نفس العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي.

3as.ency-education.com

3,25	0,5 0,5 0,25×2 0,75 0,5 0,5	**النواة المشعة: هي نواة غير مستقرة تتفكك تلقائيا مع اصدار جسيمات α,β واشعاعات γ** •تفكك β^- :عبارة عن إلكترون $_{-1}^{0}e$ ،ينتج عن تحول نترون إلى بروتون وفق المعادلة: $_{0}^{1}n \rightarrow {}_{1}^{1}P + {}_{-1}^{0}e$ **2. النظيران هما:** $^{65}_{29}Cu$ ،$^{63}_{29}Cu$ **5. تركيب النواة: تتركب من 29 بروتون و35 نترون** **1.4. النمطين هما:** β^+,β^- **2.4.** $^{64}_{29}Cu \rightarrow {}^{64}_{30}Zn + {}^{0}_{-1}e$ $^{64}_{29}Cu \rightarrow {}^{64}_{28}Ni + {}^{0}_{+1}e$
0,5	0,5	**التمرين التجريبي: (07 نقاط)** **I. دراسة محلول مائي لحمض الإيثانويك:** **1. معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الماء:** $CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$
01	0,5 0,5	**2. عبارة نسبة التقدم النهائي τ_{f0} بدلالة pH و C_0، وتبيان أن الحمض ضعيف:** •عبارة τ_{f0} : $\tau_{f0} = \dfrac{10^{-pH}}{C_0}$ •تبيان أن الحمض ضعيف : $\tau_{f0} = \dfrac{10^{-3,4}}{10^{-2}} \approx 0,04$ بما أن $\tau_{f0} < 1$ إذن الحمض ضعيف
0,5	0,5	**1.3. إيجاد عبارة ثابت الحموضة Ka بدلالة τ_f و c:** لدينا: $Ka = \dfrac{[CH_3COO^-]_f [H_3O^+]_f}{[CH_3COOH]_f}$ من جهة أخرى: $[CH_3COO^-]_f = [H_3O^+]_f = \tau_f \cdot c$; $[CH_3COOH]_f = c$ وعليه: $Ka = \tau_f^{\,2} c$
0,5	0,5	**2.3. إيجاد قيمة ثابت الحموضة Ka:** **من السؤال السابق نجد:** $\tau_f^{\,2} = Ka \cdot \dfrac{1}{c}$ - **و معادلة البيان:** $\tau_f^{\,2} = A \cdot \dfrac{1}{c}$. - حيث A هو الميل $A = \dfrac{(9-1,8)\cdot 10^{-3}}{500-100} = 1,88\times 10^{-5}$ - **بالمطابقة نجد:** $Ka = 1,88\times 10^{-5}$
0,5	0,5	**3.3. استنتاج تأثير التمديد على نسبة التقدم النهائي:** كلما كان المحلول ممدد كانت نسبة التقدم النهائي أكبر.

3as.ency-education.com

II. متابعة تطور تفاعل الأسترة:

1. كتابة معادلة تفاعل الأسترة الحادث في أنبوب اختبار: (0,5 / 0,5)

$$CH_3COOH_{(l)} + C_4H_9OH_{(l)} = CH_3COOC_4H_9{}_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

2. إنشاء جدول تقدم التفاعل الذي يحدث في كل أنبوب اختبار: (0,5 / 0,5)

معادلة التفاعل		$Ac(l)$ +	$Al(l)$ =	$E(l)$ +	$H_2O(l)$
الحالة	التقدم	كميات المادة بالـ mol			
الابتدائية	0	0,05	0,05	0	0
الانتقالية	x	$0,05-x$	$0,05-x$	x	x
النهائية	x_f	$0,05-x_f$	$0,05-x_f$	x_f	x_f

3-1. تعريف سرعة التفاعل، وإثبات عبارتها: (0,25 / 0,75)

تغير تقدم التفاعل في وحدة الحجم $v = \frac{dx}{dt}$

عبارة مردود التفاعل عند لحظة t: $r = \frac{x}{x_{max}} \cdot 100 \Rightarrow x = \frac{x_{max}}{100} \cdot r$

منه: $v = \frac{d\left(\frac{x_{max}}{100} \cdot r\right)}{dt} = \frac{x_{max}}{100} \cdot \frac{dr}{dt} = 5 \times 10^{-4} \times \frac{dr}{dt}$ (0,5)

نحن سندك

3-2. حساب سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 2h$: (0,5 / 0,5)

$$v = 5 \times 10^{-4} \times \frac{56,5-47}{2-0} \approx 2,4 \times 10^{-4}\ mol.h^{-1}$$

3-3. تحدد قيمة مردود التفاعل عند بلوغ التوازن، واستنتاج صنف الكحول المستعمل: (0,5 / 0,75)

المزيج الابتدائي متساوي المولات ومردود تفاعل الأسترة 60% ، إذن الكحول المستعمل ثانوي. (0,25)

3-4. إعطاء تسمية كل من الكحول المستعمل والأستر المتشكل: (01 / 01)

الكحول	الأستر
بوتان 2-أول	إيثانوات 1-ميثيل البروبيل
$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$	$CH_3-COO-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$

3as.ency-education.com

مديرية التربية لولاية سعيدة — التاريخ : 2022/05/19

المستوى: الثالثة علمي — المـــدة: 03 سا ، 30 د

بكالوريا تجريبي في مـادة : العلـــوم الفيزيائيـــة — ثانوية ابن سحنون الراشدي

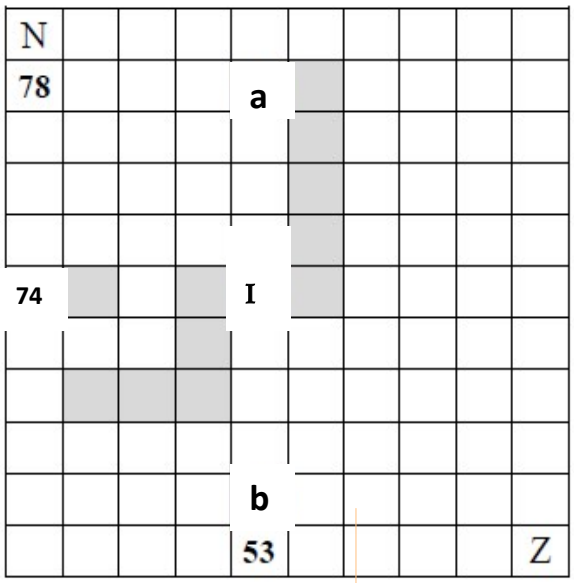
عالج موضوعا واحدا فقط على الخيار :

الموضـــــوع الأول

التمرين الاول:

لعنصر اليود عدّة نظائر ، منها $^{127}_{53}I$ هو نوكليد مستقر .

- النواة a مشعة حسب النمط β^-
- النواة b مشعة حسب النمط β^+
- زمن نصف عمر العنصر a هو j 8 = $t_{1/2}$.



1- ما المقصود بالنظائر ، نواة مشعة ؟

2- بعد التعرف على الانوية a وb أكتب معادلتي تفكك لكل منهما يُعطى : $^{123}_{52}Te$ ، $^{131}_{54}Xe$.

3- في حادثة تشرنوبيل السوفياتية(26 أفريل 1986) تسرّب من المفاعل النووي النوكليدان a و السيزيوم $^{137}_{55}Cs$.

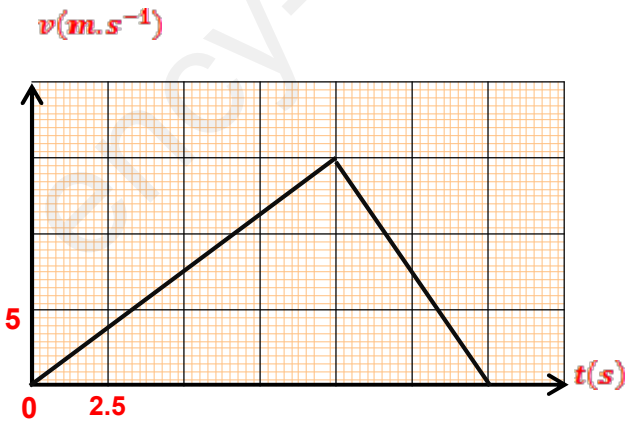
زمن نصف عمر السيزيوم 137 هو ans 30 = $t'_{1/2}$.

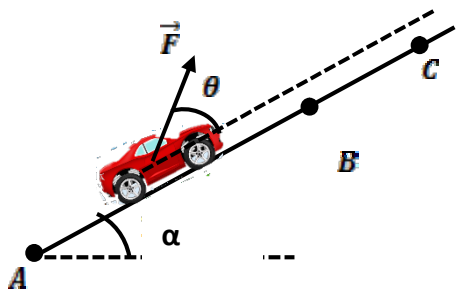
. هل نعتبر أن النوكليدين مازالا ينشطان لحد اليوم(ماي 2022) ؟

التمرين الثاني :

عربة كتلها $m = 50\ kg$ تنطلق على مستوي يميل عن الأفق بزاوية α تحت تأثير قوة $\vec{F}$ تصنع زاوية $\theta = 45°$ عند وصوله إلى النقطة B تلغي هذه القوة لتتوقف العربة عند النقطة C .

1. يعطى الشكل 1 السرعة $v = g(t)$





الشكل 1

3as.ency-education.com

أ) حدد أطوار الحركة وطبيعتها .

ب) أحسب المسافة المقطوعة AC بطريقتين مختلفتين .

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

أ) أحسب قوة الاحتكاك المطبقة على العربة .

ب) أوجد قيمة قوة الجر F.

ت) أحسب شدة قوة التلامس R في كل مرحلة .

تعطى :قيمة الجاذبية الأرضية $g = 10N.kg^{-1}$

$$sin\alpha = 0,25$$

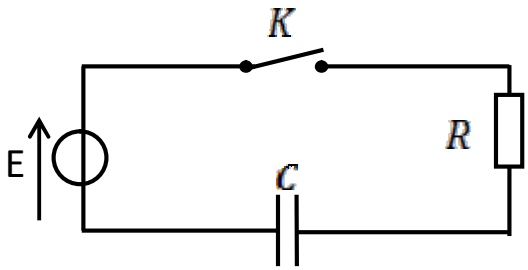
التمرين الثالث:

تتكون الدارة الموضحة في الشكل- 2من :

* مولد للتوتر الثابت قوته المحركة $E = 6V$.

*مكثفة فارغة سعتها $C = 500\mu F$

ناقل أومي مقاومته R .



الشكل – 2

نغلق القاطعة عند اللحظة t = 0 :

1-عد رسم الدارة مبينا عليها كيفية ربط راسم الاهتزاز المهبطي من أجل متابعة تطور كل من التوتر $uc\ (t)$ بين طرفي المكثفة و التوتر $uR\ (t)$ بين طرفي المقاومة .

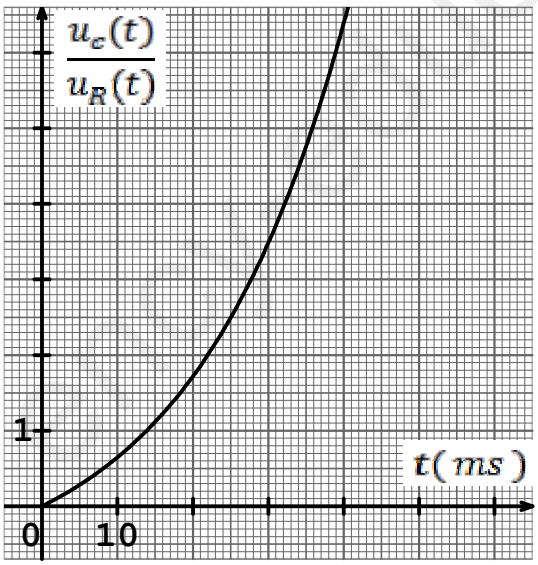
2-أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $uc\ (t)$ بين طرفي المكثفة .

4- إذا علمت أن العبارة $uc(t) = A + Be^{\alpha t}$ حل للمعادلة، جد عبارة كل من $\alpha\ ,B,A$.

5- أكتب عبارة $uc\ (t)$ ثم استنتج عبارة $uR(t)$.

6- بواسطة برمجية خاصة ندرس تغيرات : $\frac{u_c(t)}{u_R(t)} = f(t)$

فنتحصل على المنحنى الشكل-3.



الشكل – 3

أ- أثبت أن: $\frac{u_c(t)}{u_R(t)} = e^{\frac{t}{\tau_1}} - 1$

ب- استنتج من البيان τ_1ثابت الزمن لثنائي القطب (RC)

ثم تحقق أن : $R = 40\Omega$

7- أحسب الطاقة المخزنة في المكثفة عند نهاية عملية الشحن.

3as.ency-education.com

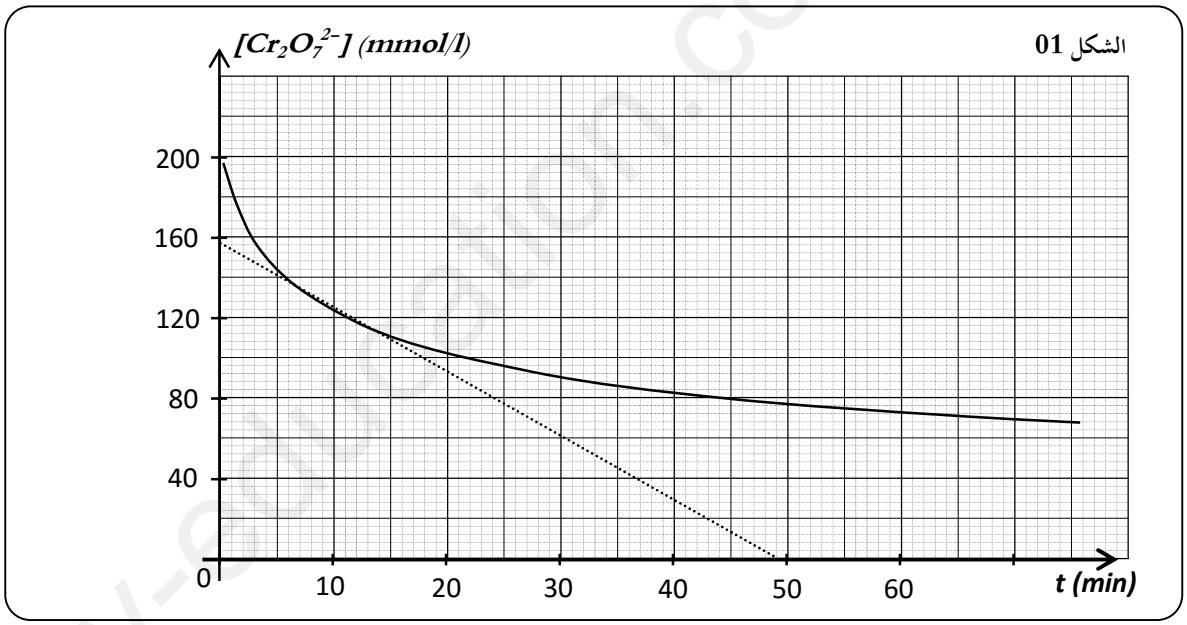
التمرين التجريبي:

<u>الجزء الاول:</u>

يمكن الحصول على حمض الايثانويك $(C_2H_4O_{2(l)})$ من تفاعل الايثانول ($C_2H_6O_{(l)}$) مع شوارد ثاني الكرومات ($Cr_2O_{7(aq)}^{2-}$) بوجود حمض الكبريت المركز وفق تفاعل بطيء و تام، تعطى الثنائيتان (*ox/red*) الداخلتان في التفاعل بـــــ: $(Cr_2O_{7(aq)}^{2-}/Cr_{(aq)}^{3+})$ و $(C_2H_4O_{2(aq)}/C_2H_6O_{(l)})$

1- أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث .

2- في اللحظة $t=0s$ ، نمزج حجم $V_1=3.45mL$ من كحول الايثانول كتلته الحجمية $\rho=0,8g/mL$ و كتلته المولية الجزيئية $M=46g/mol$ مع حجم $V_2=100mL$ من محلول ثاني كرومات البوتاسيوم تركيزه المولي C_2، و المحمض بحمض الكبريت الموجود بزيادة ، تم متابعة تطور تركيز شوارد ثاني كرومات $[Cr_2O_{7(aq)}^{2-}]$ خلال أزمنة معينة في المزيج ، و نعتبر حجم المزيج $V_T\approx100mL$ ، فتحصلنا على المنحنى البياني الشكل (4) .



الشكل 4

أ/ أحسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات ، و هل المزيج الابتدائي ستوكيومتري ؟

ب/ أنجز جدولا لتقدم التفاعل ، ثم أحسب التقدم الأعظمي x_{max} و حدد المتفاعل المحد .

جـ/ بين أن التقدم x للتفاعل في كل لحظة يعطى بالعلاقة :

$$x(t)=\frac{([Cr_2O_7^{2-}]_0-[Cr_2O_7^{2-}]_t).V_T}{2}$$

ency-education.com/exams

حيث : $\left[Cr_2O_7^{2-}\right]_0$ التركيز الابتدائي لشوارد ثاني الكرومات ($Cr_2O_{7(aq)}^{2-}$) عند اللحظة t=0.

د/ عرف زمن نصف التفاعل ($t_{1/2}$) و حدد قيمته بيانيا.

هـ / أعطي عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $[Cr_2O_{7(aq)}^{2-}]$، ثم أحسب قيمتها عند اللحظة $t_1 = 10mn$.

<u>الجزء الثاني :</u>

نحضر مزيج ابتدائي يتكون من كمية مادة حمض الايثانويك الناتج من التفاعل السابق وكمية مادة الايثانول المتبقية من نفس التفاعل. أ/ أثبت أن المزيج الابتدائي متساوي في كمية المادة ويساوي *0,03 mol* لكل متفاعل ؟

- ما اسم التفاعل الحادث ؟ وماهي مميزاته ؟

-أكتب معادلة التفاعل بالصيغ نصف المفصلة .

-أذكر اسم المركب ناتج .

- استنتج قيمة التقدم النهائي ، ثم أحسب قيمة ثابت التوازن الكيميائي للتفاعل

- أحسب مردود التفاعل .

- كيف يمكن تحسين المردود؟

ency-education.com/exams

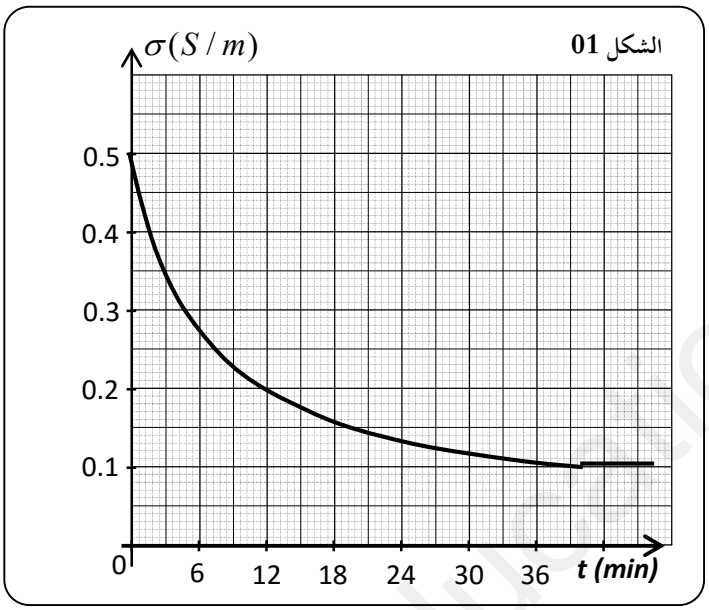
الموضوع الثاني

التمرين الاول:

- لغرض المتابعة الزمنية عن طريق قياس الناقلية للتحول الكيميائي المنمذج بالمعادلة التالية:

$$2Al_{(s)} + 6H_3O^+_{(aq)} = 2Al^{3+}_{(aq)} + 3H_{2(g)} + 6H_2O_{(l)}$$

نضع في بيشر عند درجة حرارة $25°$ صفيحة من الألمنيوم $Al_{(s)}$ كتلتها m ونضيف إليها عنداللحظة $t=0$ حجما $V = 20ml$ من محلول حمض كلورالهيدروجين $(H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C = 1.2\times10^{-2} mol/l$ ونتابعتغيراتالناقلية النوعية σ بدلالةالزمن t بفرض أن درجة الحرارة تبقى ثابتة فنحصل على البيان $\sigma = f(t)$ الممثل في الشكل ـ 1 .



الشكل 1

1- أرسم التركيب التجريبي لهذه المتابعة .

2- مثل جدول التقدم للتفاعل الحادث .

3- أكتب عبارة الناقلية النوعية $\sigma(t)$ للمزيج التفاعلي .
ثم بين أن عبارة الناقيةالنوعية للمحلول في اللحظة t

تعطى التالي : $\sigma(t) = ax + b$.

حيث x هو تقدم التفاعل ، a و b ثوابتيطلبتعيين

عبارتهما و قيمتهما .

4- بين أن سرعة التفاعل تعطى بالعلاقة التالية :

$$v(t) = \frac{1}{1.01\times10^4} \times \frac{d\sigma(t)}{dt}$$

5- أحسب قيمة التقدم الأعظمي ، وماذا تستنتج ؟

6- أحسب قيمة الكتلة m لقطعة الألمنيوم إذا كان المزيج الابتدائي ستيكيومتري .

تعطى عند درجة حرارة 25 °C:

$\lambda(Al^{3+}) = 4\times10^{-3} s.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda(H_3O^+) = 35\times10^{-3} s.m^2.mol^{-1}$

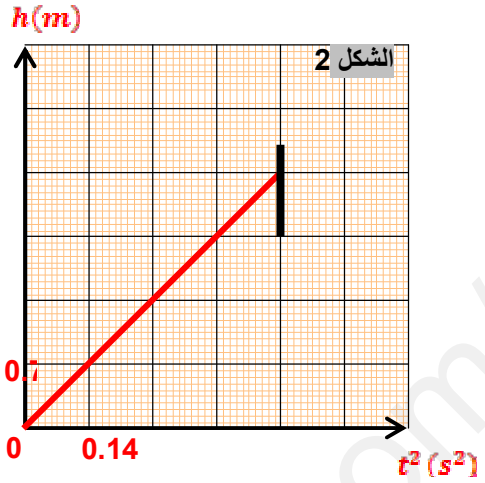
$\lambda(Cl^-) = 7.6\times10^{-3} s.m^2.mol^{-1}$ ، $M(Al) = 27\ g/mol$.

ency-education.com/exams

التمرين الثاني:

في حصة للأعمال المخبرية قام الأستاذ بتفويج التلاميذ إلى مجموعتين يهدف دراسة حركة كرية كتلتها $m = 20g$ وحجمها V .

قامت المجموعة الأولى بدراسة حركة سقوط الكرية على ارتفاع معين بدون سرعة ابتدائية باستعمال تكنولوجيا خاصة في الاعلام الآلي تمكنوا من الحصول على البيان $h = f(t^2)$ الممثل في الشكل 02 .



1. بالاعتماد على البيان :

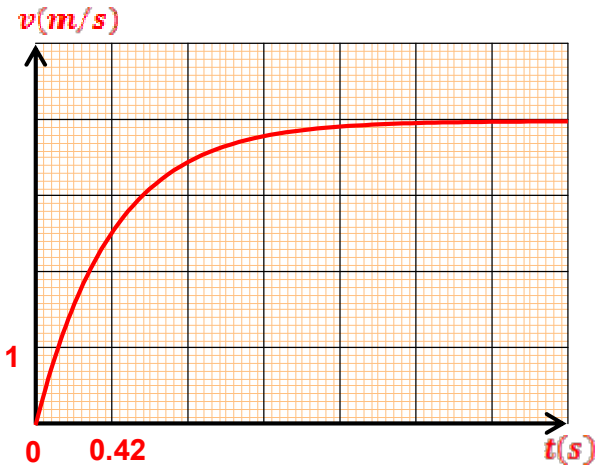
أ-أوجد العبارة البيانية ثم احسب معامل توجيه المنحنى البياني .

ب-استنتج كلا من الزمن المستغرق في السقوط والارتفاع الذي سقطت منه الكرية .

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن و بإعتبار سقوط الكرية سقوطا حرا، بيّن أن تسارع الحركة مستقل عن الكتلة .
3. استنتج المعادلات الزمنية للحركة .
4. ماهي طبيعة حركة مركز عطالة الكرية ثم احسب قيمة g .
5. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة أحسب سرعة ارتطام الكرية بالأرض ثم تحقق من قيمتها باستعمال المعادلة الزمنية للحركة.

❖ **قامت المجموعة الثانية** بدراسة حركة سقوط الكرية من الطابق الأول للثانوية

في وجود قوة الاحتكاك مع الهواء $\vec{f} = -k.\vec{v}$ وبدون سرعة ابتدائية باستعمال تكنولوجيا الاعلام الآلي تحصلنا على بيان تغيرات السرعة v بدلالة الزمن t الممثل في الشكل3



الشكل3

.

ency-education.com/exams

1. مثل القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة الكرية خلال مراحل حركتها .
2. بالاعتماد على البيان عين قيمة السرعة الحدية v_{lim} ثم عرفها .
3. حدد الزمن المميز للسقوط .
4. احسب قيمة تسارع حركة الكرية في اللحظتين ; $t = 0$ $t = 3\ s$.
   - كيف تتطور قيمة تسارع الكرية .
5. ماهي طبيعة حركة الكرية .
6. أوجد المعادلة التفاضلية للحركة بدلالة ρ_s و ρ_{air} حيث ρ_{air} هي الكتلة الحجمية للهواء و ρ_s الكتلة الحجمية للكرية .
7. استنتج عبارة السرعة الحدية v_{lim} التي تبلغها الكرية . فسر لماذا قيمة السرعة الحدية ثابتة .
8. أحسب شدة دافعة أرخميدس ثم احسب الثابت k علما أن $g = 10\ m.s^{-2}$.
9. باستعمال التحليل البعدي أوجد وحدة الثابت k .

التمرين الثالث :

كل المحاليل مأخوذة عند الدرجة $25^{\circ}C$ ، يعطى : $K_a(HCOOH/HCOO^-) = 1{,}8 \times 10^{-4}$.

1. حضرنا محلولا مائيا (S_a) لحمض الميثانويك $(H^+ + HCOO^-)$ تركيزه المولي C_a وقيمة الـ pH له $2{,}9$.
   أ) أكتب معادلة التفاعل المنمذج لانحلال $HCOOH$ في الماء .
   ب) أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .
   ج) بين أنه يمكن كتابة عبارة نسبة التقدم النهائي للتفاعل من الشكل : $\tau = \frac{K_a}{K_a + 10^{-pH}}$.
   د) أحسب قيمة τ واستنتج قيمة C_a .
2. للتأكد من قيمة C_a المحسوبة سابقاً عايرنا حجماً $V_a = 10\ ml$ من المحلول (S_a) بواسطة محلول ماءات الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$ تركيزه المولي $C_b = 1{,}0 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$. تم الحصول على نقطة التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{be} = 10\ ml$ من المحلول (S_a) .

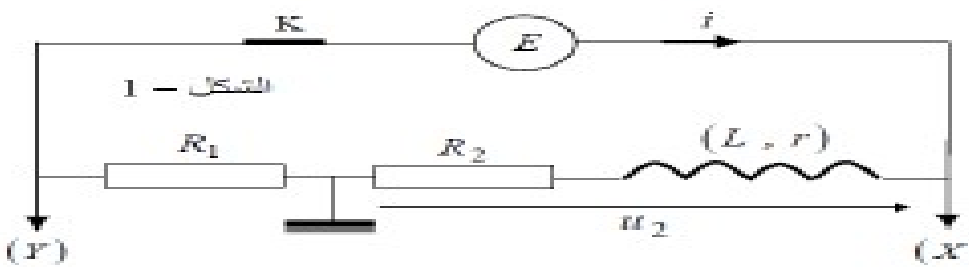
   أ) أكتب معادلة تفاعل المنمذج لتفاعل المعايرة .
   ب) استنتج قيمة C_a . هل تتوافق هذه القيمة مع النتيجة المتحصل عليها سابقا .

الجزء الثاني:

تضم دارة كهربائية العناصر التالية:

- مولدا مثاليا للتوترات ، قوته المحركة الكهربائية E
- وشيعة مقاومتها r و ذاتيتها L
- ناقلين أوميين مقاومتاهما $R_1 = R_2$

نربط راسم إهتزاز ذي مدخلين للدارة كما هو موضح في الشكل-4 .



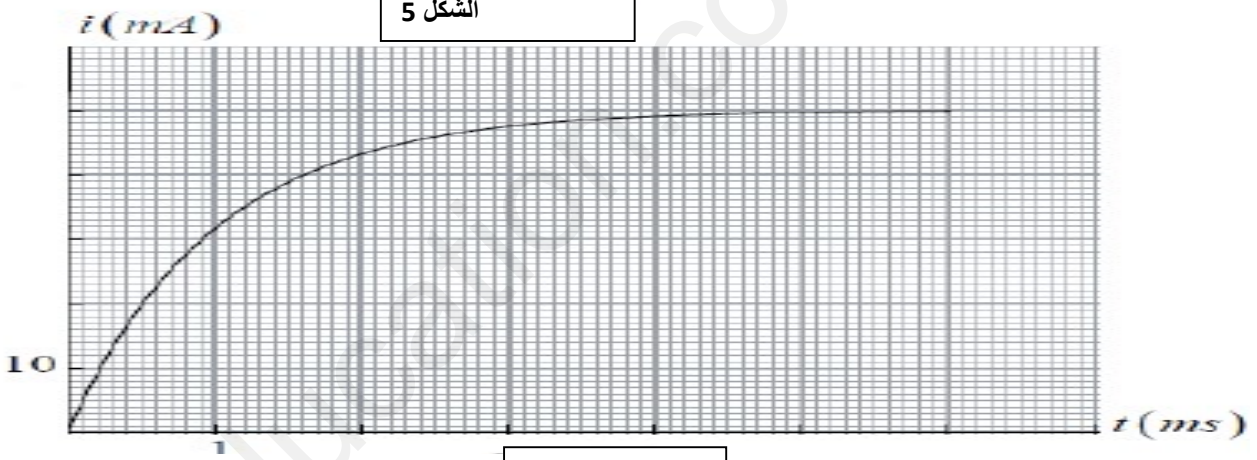
الشكل 4

ency-education.com/exams

و بعد غلق القاطعة في اللحظة t = 0 ، نشاهد على شاشة راسم الإهتزاز البيانين الممثلين في الشكل-5 بعد الضغط على الزر *(NV)* لأحد المدخلين .

و بواسطة تجهيز خاص حصّلنا عمى البيان $i = f(t)$ (الشكل-6) .

الشكل 5



الشكل 6

1- أكتب المعادلة التفاضلية لشدة التيار في الدارة، ثم إستنتج عبارة شدة التيار I_0 في النظا الدائم بدلالة $E \quad R_1 \quad R_2 \quad r$.

2- إن حل هذه المعادلة التفاضلية هو $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$،
أكتب العبارة الزمنية للتوتر $u_2(t)$ ،ثم بيّن أن $u_2(0) = E$.

3- بيّن أن البيان (a) يوافق المدخل (Y) .

4- أكتب عبارتي التوترين (U_X) و (U_Y) المشاهدين على الشاشة في النظام الدائم ، و ذلك بدلالة ثوابت الدارة.

5- بإستعمال البيانات الثلاثة، أوجد قيم : $L \quad E \quad r \quad R_2 \quad R_1$.

3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة الدفاع الوطني — السنة الدراسية :21-22

أركان الجيش الوطني الشعبي — المستوى:الثالثة ثانوي

مدرسة أشبال الأمة سطيف — الشعبة:علوم تجريبية

الشهيد زياد عبد العزيز — المدة:03 ساعات ونصف

امتحان البكالوريا التجريبي في مادة العلوم الفيزيائية

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول:20نقطة

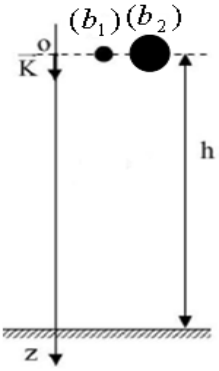
يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات (من الصفحة 1من08 إلى الصفحة 4 من 08)

الجزء الأول : (13 نقطة)

التمرين الأول : (06نقاط)

لقد كان العالم الإيطالي غاليلي (1564-1642) ممن اتبع الطرق التجريبية في البحوث العلمية عامة وحركة سقوط الأجسام خاصة.

ندرس حركة سقوط كريتين (b_1) و (b_2) من نفس المادة في الهواء كتلتاهما m_1 و m_2 ، نصفا قطريهما R_1 و R_2 حيث $R_2 = 2R_1 = 3cm$ وكتلتيهما الحجمية ρ .

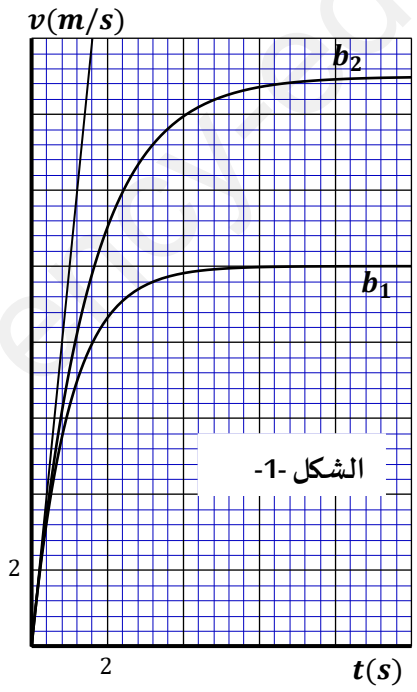


المعطيات :

-عبارة قوة الاحتكاك من الشكل $f = K.v$ ، - الكتلة الحجمية للهواء $\rho_0 = 1,29\,Kg.m^{-3}$.

-الكتلة الحجمية للكريتين $\rho = 140\,Kg.m^{-3}$ ، - حجم كرية $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.

بواسطة كاميرا رقمية تم تصوير حركة الكريتين ثم عولجت ببرمجية مناسبة وباستغلال المعطيات التجريبية تم الحصول على الشكل- 1 - الذي يظهر تطور سرعة كل كرية بدلالة الزمن $v = f(t)$:



الشكل -1-

1-أ- أذكر خصائص دافعة أرخميدس $\vec{\Pi}$ التي تخضع لها كل كرية ،ثم بين أنه يمكن إهمالها أمام قوة الثقل.

ب-بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة $v_{(t)}$ لإحدى الكريتين تكتب بالشكل : $\frac{dv}{dt} + \frac{v}{\tau} = a_0$

حيث τ و a_0 ثابتين يطلب التعبير عنهما بدلالة الثوابت g ، ρ ، K و V .

2--مستعينا بالمنحنى البياني $v = f(t)$ ، حدد :

أ-قيمة الجاذبية الأرضية g ، ثم تأكد بيانيا أن دافعة أرخميدس مهملة .

ب-قيمتي السرعتين الحديتين v_{1lim} و v_{2lim} للكريتين (b_1) و (b_2) .

جـ-الزمن المميز للكريتين τ_1 و τ_2 .

3as.ency-education.com

3-أ- باستعمال التحليل البعدي ،حدد وحدة المعامل K .

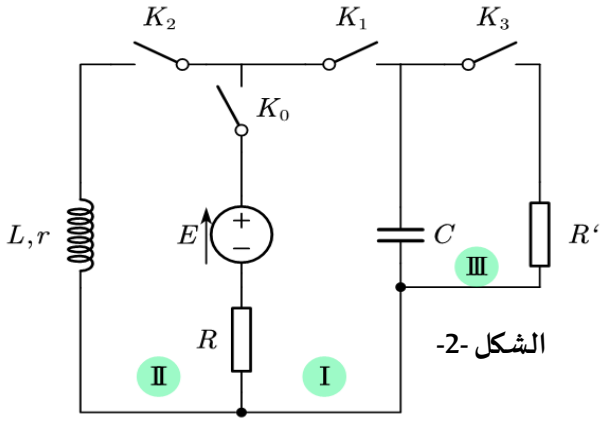
ب-أحسب قيمة معاملي الاحتكاك K_1 و K_2 .

4-بفرض أن التأخر الزمني بين الكريتين من أجل بلوغ السرعة الحدية هو $\Delta t = 3s$. جد المسافة المقطوعة من طرف الكرية (b_1) في اللحظة التي تكون فيها الكرية (b_2) في النظام الانتقالي؟

التمرين الثاني : (07نقاط)

في أواخر القرن 19 تهافت العلماء على العالم الجديد في مجال الكهرباء، مما أدى إلى الصناعة الكهربائية و تم هذا بالاعتماد على العناصر الكهربائية الأساسية في ذاك الوقت، و هي المقاومة الكهربائية، المكثفة و الوشيعة.

في هذا التمرين نقترح دراسة بعض خصائص هذه العناصر في الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل-2- حيث تحتوي على:



الشكل -2-

-مولد للتوتر قوته المحركة الكهربائية E ،

-ناقلين أوميين مقاومتاهما $R = 100\Omega$ و R' .

-وشيعة كهربائية (L,r) . -مكثفة سعتها C .

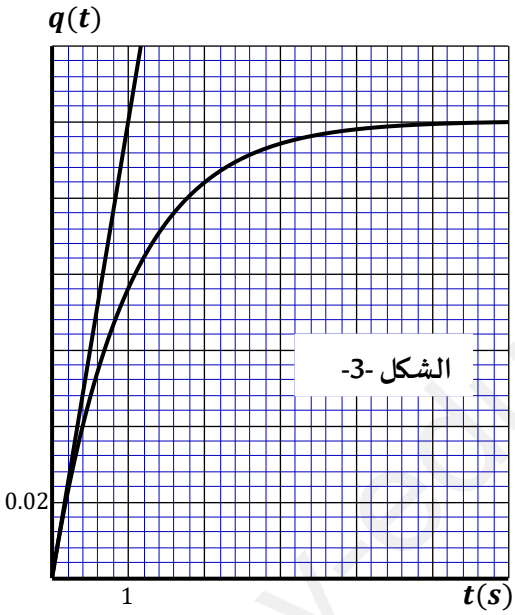
-قواطع كهربائية K_0 ، K_1 ، K_2 و K_3 .

الدراسة النظرية: الدارة(1): K_0 و K_1 مغلقتان، K_2 و K_3 مفتوحتان:

1-ماذا تمثل هذه الدارة ؟

2-اشرح الآلية التي تحدث على مستوى الدارة (1) –مجهريا-.

3-بتطبيق قانون جمع التوترات أنشيء المعادلة التفاضلية بدلالة الشحنة q .



الشكل -3-

4-يعطى حل المعادلة التفاضلية من الشكل: $q_{(t)} = Q_0(1-e^{-\frac{t}{\tau_1}})$

-تحقق أن $q_{(t)}$ هي حل للمعادلة التفاضلية مع تحديد عبارة كل من Q_0 و τ_1 .

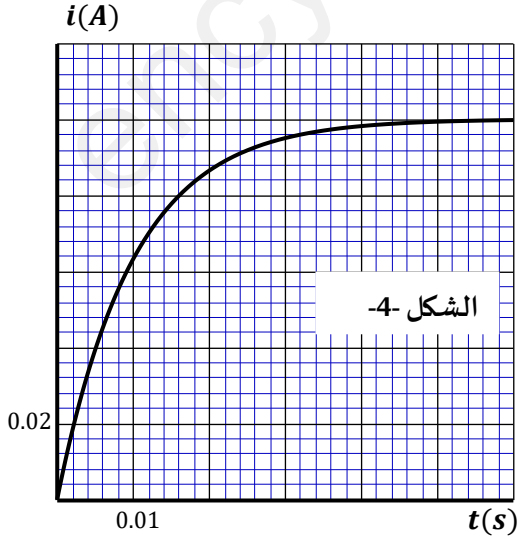
الدارة (2): K_0 و K_2 مغلقتان ، K_1 و K_3 مفتوحتان:

1-أعد رسم الدارة (2) مع تحديد جهة التيار المار في الدارة و جهة التوترات للعناصر الكهربائية الموجودة بها .

2-أنشيء المعادلة التفاضلية بدلالة $i_{(t)}$.

3-أثبت أن العبارة $i_{(t)} = I_{02}(1-e^{-\frac{t}{\tau_2}})$ هي حل للمعادلة التفاضلية مع تحديد عبارة كل من I_{02} و τ_2 .

4-بالاعتماد على التحليل البعدي حدد وحدة τ_2 .



الشكل -4-

الدراسة التجريبية: بالاعتماد على تجهيز مناسب تحصلنا على البيانات التالية للدارة (1) و الدارة (2) كما هي مبينة في الشكلين -3- و-4- على الترتيب:

1-اعتمادا على (الشكل -3-)

أ-ماذا يمثل معامل توجيه بيان الشكل-3- عند $t = 0$ ؟ علل .

3as.ency-education.com

ب- استنتج قيمة I_{01} .

جـ-استنتج قيمة τ_1 ، ثم احسب قيمة السعة C .

2-أ-بالاعتماد على الدراسة النظرية للدارتين (1) و(2) ، أثبت أن : $r = \dfrac{(I_{01} - I_{02})R}{I_{02}}$.

ب-احسب قيمة r .

جـ-استنتج قيمة كل من E و L .

الدارة (3) : K_3 مغلقة K_0 ، K_1 و K_2 مفتوحة : -ما دور هذه الدارة؟

الجزء الثاني :(07نقاط)

التمرين التجريبي :07نقاط

تعتبر الكحولات من أكثر المركبات العضوية شيوعا ،حيث تستخدم على نطاق واسع في الطب، في صنع العطور..

الوثيقة 1

لدراسة بعض خصائص كحول (A) موجود بمخبر المدرسة ، حيث كتب على ملصقته بعض المعلومات (الوثيقة1)، أجريت التجربتين التاليتين :

-الصيغة الجزيئية : C_3H_8O .

-الكتلة المولية: $M = 60\,g/mol$.

- الكتلة الحجمية: $\rho = 0{,}875\,g.mL^{-1}$

-المظهر:سائل عديم اللون .

-المخاطر:

التجربة الأولى:

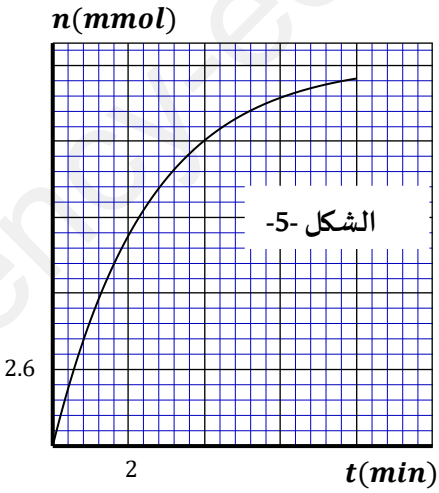
سكبنا في ارلينة مايرحجما $V_1 = 100\,mL$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم $K^+(aq) + MnO_4^-(aq)$ تركيزه المولي $C_1 = 0{,}1\,mol/L$ ،أضفنا حجما من حمض الكبريت المركز وعند اللحظة $t = 0$ أضيف حجم V_2 من الكحول (A) إلى محتوى الارلينة،

ينمذج التحول الحادث بين الكحول (A) وشوارد البرمنغنات في وسط حمضي بتفاعل بطيء وتام معادلته :

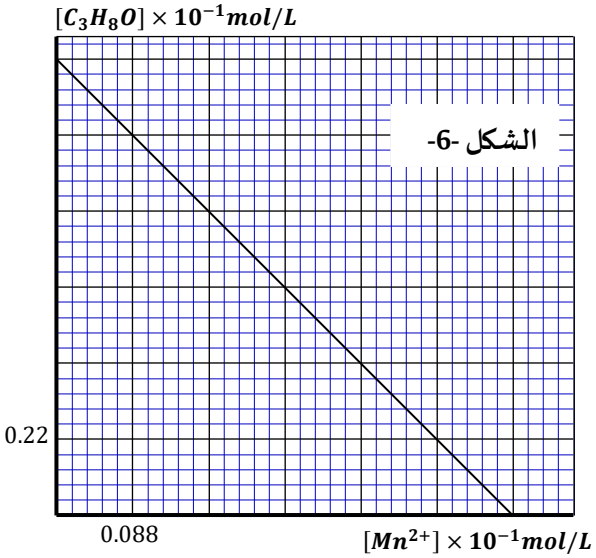
$$2MnO_4^-(aq) + 5C_3H_8O(l) + 6H_3O^+(aq) = 2Mn^{2+}(aq) + 5C_3H_6O(l) + 14H_2O(l)$$

مكنت طريقة تجريبية مناسبة من متابعة هذا التحول من الحصول على البيانين الذين يظهراهما الشكلين -5- و-6- :

$n_{C_3H_6O} = f(t)$ و $[C_3H_8O] = f\left([Mn^{2+}]\right)$.



الشكل -5-



الشكل -6-

3as.ency-education.com

1 –أ-بين أن التفاعل الحادث هو تفاعل أكسدة-ارجاع و ذلك بكتابة المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين .

ب-ماهو المؤشر الدال على تطور الجملة الكيميائية على المستوى العياني ؟

2- أ -أنشيء جدولا لتقدم التفاعل .

ب- بين أن : $[C_3H_8O]_{(t)} = [C_3H_8O]_0 - 2,5[Mn^{2+}]_{(t)}$.

3-اعتمادا على بيان الشكل - 6 -:

أ-تأكد أن حجم الكحول (A) المستعمل هو $V_2 = 1mL$ ،باعتبار أن حجم المزيج يساوي حجم محلول برمنغنات البوتاسيوم $K^+ + MnO_4^-(aq)$.

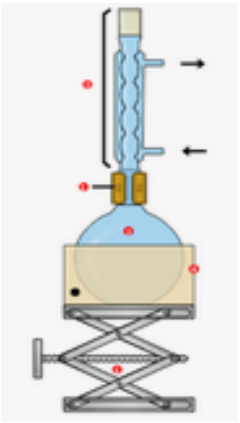
ب-احسب قيمة التقدم الأعظمي x_{max} ، ثم استنتج المتفاعل المحد .

4-جد قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

5-أ-احسب سرعة تشكل البروبانون C_3H_6O عند اللحظة $t = 4\min$.

ب- استنتج سرعة التفاعل في اللحظة السابقة.

التجربة الثانية :



لمعرفة صنف الكحول (A) ،مزجنا في اللحظة $t = 0$ وفي درجة حرارة ثابتة $0,4mol$ من الكحول (A) و $0,4mol$ من حمض الإيثانويك النقي CH_3COOH ثم وضعناه في الدورق من التركيب المقابل وأضفنا قطرات من حمض الكبريت المركز.

1-أ-ما اسم هذا التركيب ؟ و ما الغرض من استعماله ؟ .

ب-ما الفائدة من إضافة الحجر الهش (الخفان)؟.

جـ-لماذا يضاف حمض الكبريت المركز؟

2-عند لحظات زمنية معينة،نأخذ عينات متساوية الحجم قدرها عشر المزيج $\frac{1}{10}$ و نعايرها بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $Na^+(aq) + HO^-(aq)$ تركيزه المولي $C_b = 1mol.L^{-1}$ ،فنلاحظ أن الحجم المسكوب عند التكافؤ يصبح ثابتا من أجل $V_{b,E} = 16mL$ ،

أ-أحسب كمية المادة للحمض المتبقي عند التوازن .

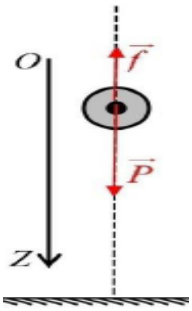
ب-أحسب مردود هذا التفاعل واستنتج صنف الكحول (A) المستعمل.

جـ-باستعمال الصيغ نصف المفصلة ،أكتب معادلة التفاعل الحادث،ثم سم المركب الناتج .

د-أعط التركيب المولي للمزيج عند حالة التوازن ،ثم أحسب ثابت التوازن K لهذا التفاعل .

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

الإجابة النموذجية	العلامة	
	مجزأة	مجموع
الجزء الأول:13 نقطة		
التمرين الأول: (6نقاط)		
1-أ- مميزات دافعة أرخميدس:	0,25	
-نقطة التأثير:مركز عطالة الكرية G . - الجهة: نحو الأعلى.	0,25	
-الحامل:شاقولي. –الشدة:تساوي ثقل الهواء المزاح $\Pi = m_0.g = \rho_0 V g$.		
* نبين أنه يمكن إهمال Π أمام P :		
$\frac{P}{\Pi} = \frac{m.g}{m_0.g} = \frac{\rho V.g}{\rho_0 V.g} = \frac{\rho}{\rho_0}$	0,25	
$\frac{P}{\Pi} = \frac{140}{1,29} = 108,53$	0,25	2,5
P أكبر من Π بأكثر من 108 مرة ،لذلك يمكن اهمال .		
ب-المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة $v_{(t)}$ بدلالة g ،، ρ ، K و V :		
الجملة المدروسة : كرية .	0,25	
مرجع الدراسة :المرجع السطحي الأرضي الذي نعتبره عطاليا.	0,25	
		
بتطبيق القانون الثاني لنيوتن: $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}$	0,25	
$\vec{P} + \vec{f} = m.\vec{a}$		
بالاسقاط على (OZ) : $P - f = m.a$		
$m.g - K.v = m.\frac{dv}{dt} \Rightarrow \frac{dv}{dt} + \frac{K}{m}v = g$	0,25	
$\frac{dv}{dt} + \frac{v}{\tau} = a_0$ / $\tau = \frac{m}{K} = \frac{\rho V}{K}$; $a_0 = g$	0,25	
2-أ-قيمة الجاذبية الأرضية g : $g = a_0 = \left(\frac{dv}{dt}\right)_{t=0} = \frac{8}{0,8} = 10\,m.s^{-2}$	0,25	1,5
*بما أن $a_0 = g$: دافعة أرخميدس مهملة أمام قوة الثقل .	0,25	
ب-قيمتا السرعتين الحديتين v_{1lim} و v_{2lim} للكريتين (b_1) و (b_2) .	0,25	
$v_{1lim} = 10\,m.s^{-1}$; $v_{2lim} = 15\,m.s^{-1}$		
جـ-الزمن المميز للكريتين τ_1 و τ_2 :	0,25	
$\tau_1 = 1s$; $\tau_2 = 1,5s$	0,25	
3-أ- تحديد وحدة المعامل K باستعمال التحليل البعدي :		
$\tau = \frac{m}{K} \Rightarrow K = \frac{m}{\tau} \Rightarrow [K] = \frac{[M]}{[T]}$	0,25	
ومنه وحدة K في الجملة الدولية هي : (Kg/s) .		

ency-education.com/exams

ب-حسب قيمتي معاملي الاحتكاك K_1 و K_2 :

$$K = \frac{m}{\tau} = \frac{\rho V}{\tau}$$

$$V_1 = \frac{4}{3}\pi R_1^3 = \frac{4}{3}\pi\left(1,5\times10^{-2}\right)^3 = 1,41\times10^{-5}\,m^3$$ — 0,25

$$K_1 = \frac{140\times1,41\times10^{-5}}{1} = 1,98\times10^{-3}\,Kg/s$$ — 0,25 — 0,25

$$V_2 = \frac{4}{3}\pi R_2^3 = \frac{4}{3}\pi(3\times10^{-2})^3 = 1,13\times10^{-4}\,m^3$$ — 0,25

$$K_2 = \frac{140\times1,13\times10^{-4}}{1,5} = 1,05\times10^{-2}\,Kg/s$$

4- المسافة المقطوعة من طرف الكرية (b_1) : — 0,25

$$d = v_{1\lim}.\Delta t = 10\times3 = 30\,m$$

التمرين الثاني: (07 نقاط)

الدراسة النظرية :

الدارة (1):

1-أ-تمثل هذه الدارة دارة شحن للمكثفة C . — 0,25

ب-شرح الية الشحن : تغادر الالكترونات اللبوس الموصول بالقطب الموجب للمولد وتتراكم على اللبوس الموصول بالقطب السالب وتتوقف هجرة الالكترونات لما يصبح التوتر الكهربائي بين طرفي اللبوسين يساوي قيمة القوة المحركة الكهربائية للمولد . — 0,25

2 أ-انشاء المعادلة التفاضلية بدلالة q .

بتطبيق قانون جمع التوترات في الدارة (1) :

$$u_c + u_R = E$$

$$\begin{cases} u_c = \frac{q}{C} \\ u_R = Ri = R\frac{dq}{dt} \end{cases}$$ حيث:

$$\frac{q}{C} + R\frac{dq}{dt} = E$$ بالتعويض نجد:

$$\frac{dq}{dt} + \frac{q}{RC} = \frac{E}{R}$$ ومنه: — 0,25

ب-التحقق من الحل $q(t) = Q_0\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}}\right)$

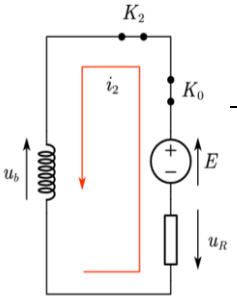
نشتق الحل المقدم و نعوضه في معادلة التفاضلية : $\frac{dq}{dt} = \frac{Q_0}{\tau_1}e^{-\frac{t}{\tau_1}}$

$$\frac{Q_0}{\tau_1}e^{-\frac{t}{\tau_1}} + \frac{1}{RC}Q_0\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_1}}\right) = \frac{E}{R}\frac{Q_0}{\tau_1}e^{-\frac{t}{\tau_1}} + \frac{1}{RC}Q_0 - \frac{1}{RC}Q_0e^{-\frac{t}{\tau_1}} = \frac{E}{R}$$

$$Q_0e^{-\frac{t}{\tau_1}}\left(\frac{1}{\tau_1} - \frac{1}{RC}\right) + \left(\frac{Q_0}{RC} - \frac{E}{R}\right) = 0$$ — 0,25

$$\begin{cases} \frac{1}{\tau_1} - \frac{1}{RC} = 0 \Rightarrow \tau_1 = RC \\ \frac{Q_0}{RC} - \frac{E}{R} = 0 \Rightarrow Q_0 = CE \end{cases}$$

و منه : الحل محقق من اجل $Q_0 = CE$ و $\tau_1 = RC$ — 0,25



الدارة (2):

1- أ-تحديد جهة التيار و التوترات : — 0,25

ب-انشاء المعادلة التفاضلية بدلالة i : — 0,25

ency-education.com/exams

بتطبيق قانون جمع التوترات في الدارة (2): $u_b + u_R = E$

0,25 0,25 حيث: $\begin{cases} u_b = L\frac{di}{dt} + ri \\ u_R = Ri \end{cases}$

بالتعويض نجد: $L\frac{di}{dt} + ri + Ri = E$:

$$\frac{di}{dt} + \left(\frac{r+R}{L}\right) i = \frac{E}{L}$$

جـ-اثبات أن $i(t) = I_{02}\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}}\right)$ حل للمعادلة التفاضلية.

0,25 0,25 نشتق الحل المقدم ونعوضه في معادلة التفاضلية: $\frac{di}{dt} = \frac{I_{02}}{\tau_2} e^{-\frac{t}{\tau_2}}$

$$\frac{I_{02}}{\tau_2} e^{-\frac{t}{\tau_2}} + \left(\frac{r+R}{L}\right) I_{01}\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau_2}}\right) = \frac{E}{L}$$

$$I_{02} e^{-\frac{t}{\tau_2}} \left(\frac{1}{\tau_2} - \frac{r+R}{L}\right) + \left(I_{02}\frac{r+R}{L} - \frac{E}{L}\right) = 0$$

$$\begin{cases} \frac{1}{\tau_2} - \frac{r+R}{L} = 0 \Rightarrow \tau_2 = \frac{L}{R+r} \\ I_{02}\frac{r+R}{L} - \frac{E}{L} = 0 \Rightarrow I_{02} = \frac{E}{R+r} \end{cases}$$

0,25 و منه الحل يحقق المعادلة من اجل $\tau_2 = \frac{L}{R+r}$ و $I_{02} = \frac{E}{R+r}$

2- التحليل البعدي لـ τ_2

$$\tau_2 = \frac{L}{R+r} \Rightarrow [\tau_2] = \frac{[L]}{[R]}$$

0,25 $$u_b = L\frac{di}{dt} \Rightarrow [U] = [L]\frac{[I]}{[T]} \Rightarrow [L] = \frac{[U][T]}{[I]}$$

0,25 $$u_R = Ri \Rightarrow R = \frac{u}{i} \Rightarrow [R] = \frac{[U]}{[I]}$$

$$[\tau_2] = \frac{[L]}{[R]} = \frac{[U][T]}{[I]} \times \frac{[I]}{[U]} = [T]$$

و منه τ_2 متجانس مع الزمن وحدته في نظام الوحدات الدولية هي الثانية S

الدراسة التجريبية:

0,25 **1- يمثل معامل توجيه البيان فيزيائيا شدة التيار الاعظمية بالنسبة للدارة (1) أي I_{01}**

0,25 **لان:** $\left.\frac{dq}{dt}\right|_{t=0} = \left.\frac{Q_0}{\tau_1} e^{-\frac{t}{\tau_1}}\right|_{t=0} = \frac{Q_0}{\tau_1} = \frac{CE}{RC} = \frac{E}{R} = I_{01}$

2- من البيان نجد: $I_{01} = \frac{0.12}{1} = 0.12A$

0,25 3- من البيان (1) نجد ان: $\tau_1 = 1s$

0,25 حساب C: $\tau_1 = RC \Rightarrow C = \frac{\tau_1}{R} = \frac{1}{100} = 10^{-2}F = 10mF$

0,25 ب- اثبات العبارة $r = \frac{(I_{01} - I_{02})R}{I_{02}}$

من الدارة (1): لدينا $I_{01} = \frac{E}{R} \Rightarrow E = R\, I_{01}$

0,25 من الدارة (2) لدينا $I_{02} = \frac{E}{R+r} \Rightarrow E = (R+r)\, I_{02}$

ency-education.com/nexams

	0,25 0,25 0,25	و منه: $E = R\,I_{01} = (R+r)\,I_{02}$ $R\,I_{01} - R\,I_{02} = r\,I_{02}$ $r = \dfrac{(I_{01} - I_{02})R}{I_{02}}$ - حساب قيمة r : من البيان (2) نجد قيمة $I_{02} = 0.1A$ $r = \dfrac{(I_{01} - I_{02})R}{I_{02}} = \dfrac{(0.12 - 0.1)}{0.1} * 100 = 20\Omega$ استنتاج قيمة كل من E و L
	0,25 0,25 0,25	$E = R\,I_{01} = 100 * 0.12 = 12V$ $\tau_2 = \dfrac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau_2(R+r) = 0.01 * (100+20) = 1.2H$ **ت- دور الدارة (3) هي من اجل تفريغ المكثفة .** **ث- نسميها بالدارة المهتزة .**
0,75	0,25 0,25 0,25	**التمرين التجريبي:(07نقاط)** 1 –أ-نبين أن التفاعل الحادث هو تفاعل أكسدة-ارجاع و ذلك بكتابة المعادلتين النصفيتين : $MnO_4^-(aq) + 8H_3O^+(aq) + 5\acute{e} = Mn^{2+}(aq) + 12\,H_2O(l)$ $C_3H_8O(l) + 2\,H_2O(l) = C_3H_6O(l) + 2\,H_3O^+(aq) + 2\acute{e}$ حدث انتقال للالكترونات من C_3H_8O مرجع الثنائية $C_3H_6O\,/\,C_3H_8O$ إلى MnO_4^- مؤكسد الثنائية $MnO_4^-\,/\,Mn^{2+}$. ب-المؤشر التجريبي الدال على تطور الجملة الكيميائية هو اختفاء اللون البنفسجي تدريجيا.
0,75	0,25 0,25 0,25	**2-أ-جدول التقدم :** $2MnO_4^- + 5C_3H_8O + 6H_3O^+ = 2Mn^{2+} + 5C_3H_6O + 14H_2O$ معادلة التفاعل / كميات المادة بالـ mol بوفرة | 0 | 0 | بزيادة | n_0' | n_0 | 0 | $t = 0$ بوفرة | $5x_{(t)}$ | $2x_{(t)}$ | بزيادة | $n_0' - 5x_{(t)}$ | $n_0 - 2x_{(t)}$ | $x_{(t)}$ | t بوفرة | $5x_{(t)}$ | $2x_f$ | بزيادة | $n_0' - 5x_f$ | $n_0 - 2x_f$ | x_f | t_f **ب- نبين أن:** $[C_3H_8O]_{(t)} = [C_3H_8O]_0 - 2{,}5[Mn^{2+}]_{(t)}$ $[C_3H_8O]_{(t)} = \dfrac{n_0' - 5x(t)}{V} = \dfrac{n_0'}{V} - 5\dfrac{x(t)}{V} = [C_3H_8O]_0 - 5\dfrac{x(t)}{V}$ $[Mn^{2+}]_{(t)} = 2x_{(t)} \Rightarrow x_{(t)} = \dfrac{[Mn^{2+}]_{(t)}}{2}$ $[C_3H_8O]_{(t)} = [C_3H_8O]_0 - \dfrac{5}{2}[Mn^{2+}]_{(t)} \Rightarrow [C_3H_8O]_0 - 2{,}5[Mn^{2+}]_{(t)}$

3as.ency-education.com

		3-أ-نتأكد أن حجم الكحول (A) المستعمل هو $V_2 = 1mL$. $[C_3H_8O]_0 = \frac{n_0}{V} = \frac{m_0}{M.V} = \frac{\rho V_2}{M.V} \Rightarrow V_2 = \frac{[C_3H_8O]_0 \times M \times V}{\rho}$ $V_2 = \frac{13,2\times10^{-2}\times60\times0,100}{0,79} = 1mL$
$0,75$	$0,25$	ب-حساب قيمة التقدم الأعظمي x_{max} ، ثم استنتج المتفاعل المحد . -إذا كان (A) هو المتفاعل المحد: $x_{1max} = \frac{n_0}{5} = \frac{\rho V_2}{5M} = \frac{0,79\times1}{5\times60} = 2,63\times10^{-3}\,mol$
	$0,25$	-إذا كانت MnO_4^- هي المتفاعل المحد: $x_{2max} = \frac{C_1V_1}{2} = \frac{0,1\times0,1}{2} = 5\times10^{-3}\,mol$
		ومنه: $x_{max} = x_{1max} = 2,63\times10^{-3}\,mol$ أو من البيان $[C_3H_8O] = f\left([Mn^{2+}]\right)$: $[Mn^{2+}]_{max} = \frac{2x_{max}}{V} \Rightarrow x_{max} = \frac{[Mn^{2+}]_{max}.V}{2}$ $x_{max} = \frac{5,24\times10^{-2}\times0,100}{2} = 2,62\times10^{-3}mol$
	$0,25$	ومنه المتفاعل المحد هو الكحول (A) .
$0,50$	$0,25$	4-جد قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$. $n_{C_3H_6O\,(t)} = 5x_{(t)} \Rightarrow n_{C_3H_6O\,(t_{1/2})} = 5x_{(t_{1/2})} = 5\frac{x_f}{2}$
	$0,25$	$n_{C_3H_6O\,(t_{1/2})} = \frac{5\times2,63\times10^{-3}}{2} = 6,575\times10^{-3}mol$
		بالاسقاط: $t_{1/2} = 2,5\min$.
$0,75$	$0,25$	5-أ-حساب سرعة تشكل البروبانون C_3H_6O عند اللحظة $t = ...\min$. $v_{C_3H_6O} = \frac{dn_{C_3H_6O}}{dt}$
		$\frac{dn_{C_3H_6O}}{dt}$ تمثل بيانيا ميل المماس للمنحنى $n_{C_3H_6O} = f(t)$.
	$0,25$	$v_{C_3H_6O} = \text{———} = \qquad mol.\min^{-1}$
		ب-ستنتج سرعة التفاعل في اللحظة السابقة.
	$0,25$	$v = \frac{dx}{dt} = \frac{1}{5}\frac{dn_{C_3H_6O}}{dt} = \frac{v_{C_3H_6O}}{5} = \qquad mol.\min^{-1}$
		التجربة الثانية:
	$0,25$	1-أ- اسم التركيب:التسخين المرتد .

3as.ency-education.com

الغرض من استعماله هو تسريع التفاعل و انحفاظ كميات الأنواع الكيميائية .	0,25	
ب-الفائدة من إضافة الحجر الهش (الخفان)هو جعل درجة حرارة المزيج متماثلة ويمنع تشكل الفقاعات الكبيرة أثناء الغليان .	0,25	
جـ- يضاف حمض الكبريت المركز كوسيط لتسريع التفاعل.	0,25	

2- أ-حساب كمية المادة للحمض المتبقي عند التوازن :

$$CH_3COOH\,(l)+HO^-(aq)=CH_3COO^-(aq)+H_2O(l)$$

عند التكافؤ يكون المزيج ستوكيومتريا:

$$n_{CH_3COOH}=n_{HO^-}\Rightarrow \frac{n_{0CH_3COOH}}{10}=C_b.V_{b,E}$$

$$n_{0CH_3COOH}=10.C_b.V_{b,E}=10\times16\times10^{-3}=0,16mol$$ — 0,25

ب-حساب مردود هذا التفاعل: — 0,25

$$r=\frac{n_{E\,\exp}}{n_{E\,theo}}=\frac{(0,4-0,16)}{0,4}=0,60$$

$$r=60\ \%$$ — 0,25

***استنتاج صنف الكحول (A) المستعمل : بما أن $r=60\%$ و المزيج الابتدائي متساوي المولات فإن صنف الكحول ثانوي .** — 0,25

جـ- ،كتابة معادلة التفاعل الحادث باستعمال الصيغ نصف المفصلة : — 0,25

***اسم المركب الناتج: إيثانوات 1-ميثيل البروبيل .** — 0,25

د- التركيب المولي للمزيج عند حالة التوازن : — 0,25

الماء	الأستر	الحمض	الكحول (A)
$0,24\,mol$	$0,24\,mol$	$0,16\,mol$	$0,16\,mol$

***حساب ثابت التوازن K لهذا التفاعل :** — 0,25

$$K=\frac{[C_5H_{10}O_2]_{éq}.[H_2O]_{éq}}{[C_3H_8O]_{éq}.[C_2H_4O_2]_{éq}}=\frac{n_{éqC_5H_{10}O_2}.n_{éqH_2O}}{n_{éqC_3H_8O}.n_{éqC_2H_4O_2}}$$ — 0,25

$$K=\frac{0,24^2}{0,16^2}=2,25$$ — 0,25

نهاية تصحيح الموضوع الأول بكالوريا تجريبي أشبال الأمة شعبة علوم تجريبية موسم:21-22

ency-education.com/exams

التصحيح النموذجي للبكالوريا التجريبية /شعبة : علو تجريبية / دورة جوان 2022

الموضوع الثاني

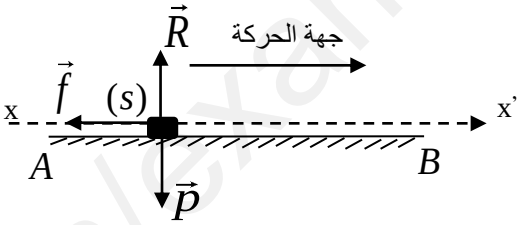
الجزء الأول :(13 نقطة)

التمرين الأول :(6 نقاط)

1-1- المرجع المناسب : المرجع السطحي الأرضي. 0.25

2-1- المرجع عطالي باعتبار مدة الدراسة صغيرة أمام دور الأرض.

2- تمثيل القوى : 0.25



0.25 0.25 0.25

1.3. إيجاد المعادلة التفاضلية للسرعة:

بتطبيق قانون جمع التوترات: 0.25 $\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}_G$

0.25 $\vec{P}+\vec{R}+\vec{f} = m.\vec{a}_G$

باسقاط العلاقة الشعاعية على محور الحركة (xx') :

و بأخذ القيم الجبرية نجد: $-f = m.a \Rightarrow a = -\frac{f}{m} < 0$ 0.25

و منه: 0,25 $\frac{dv}{dt} = -\frac{f}{m}$

2.3.طبيعة حركة الجسم مع التعليل:

حركة مستقيمة متباطئة بانتظام. 0,25

التعليل: المسار مستقيم و $a.v < 0$ 0,25

1.4. المعادلة الزمنية للسرعة $v(t)$:

لدينا : $a = -\frac{f}{m}.....1$

بمكاملة العلاقة-1- و بأخذ الشروط الابتدائية نجد:

$v(t) = a.t + v_0.....2$

و منه: 0.5 $v(t) = -\frac{f}{m}.t + v_0$

2.4. المعادلة الزمنية للفاصلة $x(t)$:

بمكاملة العلاقة- 2- و بأخذ الشروط الابتدائية نجد:

$x(t) = \frac{1}{2}a.t^2 + v_0.t.....3$

و منه: 0.5 $x(t) = -\frac{f}{2m}.t^2 + v_0.t.....3$

3.4. العلاقة النظرية:

من- 2- نجد : $t = \frac{v-v_0}{a}$ نعوض في -3- فنجد:

$$x = \frac{1}{2}a\left(\frac{v-v_0}{a}\right)^2 + v_0\left(\frac{v-v_0}{a}\right)$$

$$x = \left(\frac{v-v_0}{a}\right)\left[\left(\frac{v-v_0}{2}\right)+v_0\right]$$

0.75

$$x = \left(\frac{v-v_0}{a}\right)\left(\frac{v+v_0}{2}\right) = \frac{1}{2a}(v^2 - {v_0}^2)$$

$$v^2 - {v_0}^2 = 2.ax \Rightarrow v^2 = 2.ax + {v_0}^2$$

$v^2 = -\frac{2.f}{m}x + {v_0}^2$: ه ومنه نجد

1.5.معادلة البيان :

البيان خط مستقيم لا يمر من المبدأ معادلته من الشكل:

0.25 $v^2 = a'.x + b$

حيث : $b = 10$ و $a' = \tan\alpha = -6m.s^{-2}$

و منه معادلة البيان هي : 0.25 $v^2 = -6x + 10$

2.5.حساب v_0 و f :

بمطابقة العلاقة النظرية مع العلاقة البيانية نجد:

0.5 $v_0^2 = 10 \Rightarrow v_0 = 3,16m.s^{-1}$

0,5 $\frac{2f}{m} = 6 \Rightarrow f = \frac{6m}{2} = \frac{6.0,4}{2} = 1,2N$

ency-education.com/exams

التمرين الثاني :(7 نقاط)

1-1 المعادلة التفاضلية ل i:

$U_C+U_R=E$

0.5 $\frac{du_R}{dt}+\frac{du_c}{dt}=0 \rightarrow R.\frac{di}{dt}+\frac{i}{C}=0$

1-2-1

شدة التيار العظمى: 0,5 $I_0=12mA$

ثابت الزمن τ : 0,5 $\frac{1}{\tau}=2s \rightarrow \tau=0.5s$

2-2-1

قيمة E : 0,5 $E=R.I_0=12V$

سعة المكثفة : $\tau=R.C \rightarrow C=\frac{\tau}{R}$

0,5 $C=5.10^{-4}F$

1-3-1 سلم الرسم :

* محور الازمنة (محور الفواصل) 0,25

$U_R(t)$ المماس للمنحنى ، $1cm \rightarrow 0.5s$

عندما $t=0$ يقطع محور الازمنة في نقطة فاصلتها τ

* محور التوتر (محور التراتيب) 0,25

$U_{R\max}=R.I_0=E$

$4cm=12V$

$1cm=3V$

2-3-1 الطاقة المخزنة في المكثفة :

$E_c=\frac{1}{2}C.U_C{}^2$

0,5 $t=0.5s=\tau$

$U_c=0.63.E=7.56V$

$E_C=1.42.10^{-3}j$

1-2 المنحنى (**b**) يوافق التوتر $U_{R1}(t)$ حيث يتزايد من القيمة **0** إلى القيمة U_{R1max} وهذا يتوافق مع البيان (**b**). 0.5

2-2- المعادلة التفاضلية لـ **i** :حسب قانون جمع التوترات:

$U_b+U_{R1}+U_{R2}=E$

$ri+L.\frac{di}{dt}+R1.i+R2.i=E$

0.5 $\frac{di}{dt}+\frac{R1+R2+r}{L}.i=\frac{E}{L}$

عبارة τ_2 : 0,25 $\tau_2=\frac{L}{R_1+R_2+r}$

3-2- عبارة A : 0,25 $I_0=A=\frac{E}{R_1+R_2+r}$

1-3 عبارة التوترين U_1 و U_2 في النظام الدائم :

عبارة U_1:

0.25 $U_1=R_1.I=R_1.\frac{E}{R_1+R_2+r}$

عبارة U_2:

0,25 $U_2=E-R_1.I=E-R_1.\frac{E}{R_1+R_2+r}$

2-3 قيمة **r** :

$r+R2=\frac{U_{2(\infty)}}{I_0}=\frac{6}{0.06}=100\Omega$

$r=10\Omega$

3-3

- قيمة R_1 : 0.5 $I_0=\frac{E}{R_1+R_2+r}$

$R_1=\frac{U_{R1\max}}{I_0}=100\Omega$ 0.5

- قيمة الذاتية **L**:

$\tau_2=\frac{L}{R_1+R_2+r} \rightarrow L=\tau_2.(R_1+R_2+r)$

$L=0.2H$ 0.5

ency-education.com/exams

الجزء الثاني : التمرين التجريبي . :(7 نقاط)

دراسة تفاعل حمض البوتانويك مع الماء :

1.جدول التقدم الموافق للتفاعل المدروس.

المعادلة		$HA + H_2O = H_3O^+ + A^-$			
ح ابتدائية	0	$n_a = C_aV_a$	بزيادة	0	0
ح انتقالية	x	$n_a - x$	بزيادة	x	x
ح نهائية	x_E	$n_a - x_f$	بزيادة	x_f	x_f

0,25

0,25

2.عبارة تقدم التفاعل عند التوازن :

0,25 $x_{eq} = \frac{[H_3O^+]}{V_a}$

3.عبارة τ_f النسبة النهائية للتقدم عند التوازن :

0,25 $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+]}{C_a} = \frac{10^{-pH}}{C_a}$

0,25 $\tau_f = \frac{10^{-pH}}{C_a} = \frac{10^{-3,41}}{10^{-2}} = 10^{-1,41} = 0.038$

نستنتج أن التفاعل غير تام و الحمض ضعف لأن τ_f أقل من الواحد. 0,25

4. عبارة ثابت الحموضة K_a للثنائية (HA/A^-) بدلالة τ_f و C_a ، ثم استنتاج قيمة pK_a :

0,25 $K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]}$

0,25

$K_a = \frac{(\tau_f C_a)^2}{C_a - \tau_f C_a} = \frac{\tau_f^2 C_a}{1 - \tau_f} = 0.038^2 * \frac{10^{-2}}{1 - 0.038} = 1.50 * 10^{-5}$ 0,25

0,25 $pKa = -LogKa = -Log(1.50 * 10^{-5}) = 4.82$

II- دراسة تفاعل حمض البوتانويك مع الميثانول

1.اكتب معادلة التفاعل

0,5

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH + CH_3 - OH = CH_3 - CH_2 - CH_2 - COO - CH_3 + H_2O$$

يسمى هذا التفاعل بتفاعل الاسترة 0,25

2.المركب الناتج Eهو استر تسميته : بوتانوات المثيل 0,25

3.دور الماء المثلج : منع حدوث تفاعل 0,25

ency-education.com/exams

- دور حمض الكبريت المركز : تسريع تفاعل (0.25)

أ. معادلة تفاعل المعايرة :

(0,25) $$CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH + OH^- = CH_3 - CH_2 - CH_2 - COO^- + H_2O$$

ب. اثبات العلاقة : $x(t) = 0{,}1 - 10C_bV_{bE}$

لدينا في الحالة الانتقالية لتفاعل الاسترةتكون كمية مادة الحمض:

$$n_{HA} = n_1 - x(t)$$

(0.25)

$$x(t) = n_1 - n_{HA}$$

و كمية مادة الحمض المتبقية اثناء تفاعل المعايرة تكون :

(0.25) $$n_{HA} = 10 * n_{bE} = 10C_bV_{bE}$$

نعوضها في العبارة السابقة فنجد :

$$x(t) = n_1 - 10C_bV_{bE}$$

(0.25)

$$x(t) = 0.1 - 10C_bV_{bE}$$

I.4. حساب السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 0min$:

(0.5) $$v_{Vol} = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt} = \frac{1}{0.4}\frac{(6.7-0)10^{-2}}{5-0} = 3.35 * 10^{-2} mol.L^{-1}.\min^{-1}$$

حساب السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 15min$:

$$v_{Vol} = \frac{1}{V}\frac{dx}{dt} = \frac{1}{0.4}\frac{(6.8-5.7)10^{-2}}{21-5}$$

(0.5)

$$v_{Vol} = 0.17 * 10^{-2} mol.L^{-1}.\min^{-1}$$

ب. زمن نصف التفاعل:

من البيان نجد : $t_{\frac{1}{2}}$

(0,25) $$t_{\frac{1}{2}} = 3.5min$$

ج.حساب ثابت التوازن K

(0,25) $$K = \frac{[\text{استر}][\text{ماء}]}{[\text{حمض}][\text{كحول}]} = \frac{n_E.n_{eau}}{n_{acide}.n_{Alchol}} = \frac{x_f^2}{(n_1 - x_f)^2}$$

(0.25) $$K = \frac{(6.7 * 10^{-2})^2}{(0.1 - 6.7 * 10^{-2})^2} = 4.12$$

انتهى تصحيح الموضوع الثاني

ency-education.com/exams

مديريـــة التربيـــة لولاية تبســة
المستوى: الثالثـة علوم تجريبية امتحـــــان البكالـــوريا التجريبـــي مـــاي 2022
التاريـخ : 2022/05/19
المـــــــدة: 03 سا ، 30 د

اختبـــار في مـــــادة : العلـــــــوم الفيزيائيـــــة
ثانويات: الشريعة- العقلة - ثليجان

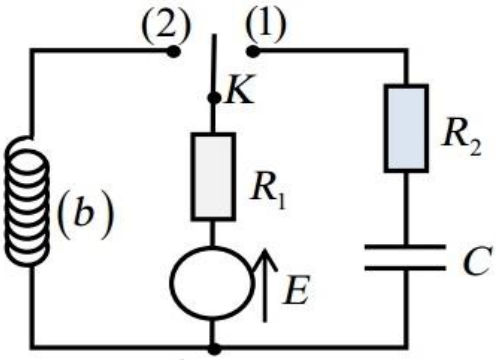
عالج موضوعا واحدا فقط على الخيار

الموضـــــوع الأول :

الجـــزء الأول : يتكـــون مـــن تمرينين .

التمريـــــن الاول : (07.00 نقاط)

تحتوي الأجهزة الكهربائية على وشائع، مكثفات ونواقل أومية تختلف وظيفة كل منها حسب كيفية تركيبها ومجال استعمالها.
من أجل تحديد مميزات بعض العناصـــر الكهربائية ننجز الدارة الكهربائية **(الشكل - 1)** المكونة من:



الشكل - 1

- مولد ذو توتر ثابت $E = 10V$.
- ناقلان أوميان مقاومتيهما $R_1 = 80\Omega$ و R_2.
- مكثفة فارغة سعتها C.
- وشيعة (b) ذاتيتها L ومقاومتها r. - بادلة K.

I.1. نضع البادلة K في الوضع (1) عند اللحظة $t = 0s$.

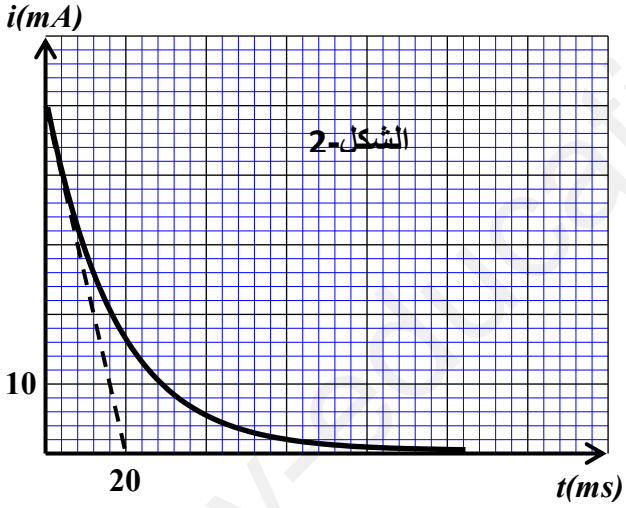
أ. مثل بأسهم كل من جهة التيار الكهربائي وجهة التوترات في الدارة.

ب. أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها $i(t)$ شدة التيار المار في الدارة.

2. تقبل المعادلة التفاضلية السابقة حلا من الشكل: $i(t) = Ae^{-\frac{1}{B}t}$. حيث A و B ثابتان يطلب ايجاد عبارتيهما

- ماذا يمثل الثابتان A و B وما مدلولهما الفيزيائي؟
- حدد وحدة الثابت B مستعملا التحليل البعدي.

3. يمثل المنحنى البياني الموضح في **(الشكل - 2)** تغيرات شدة التيار بدلالة الزمن: $i = f(t)$.



أ. جد قيمة I_0 ثم استنتج قيمة R_2 مقاومة الناقل الأومي.

ب. حدد قيمة τ_1 ثابت الزمن واستنتج قيمة C سعة المكثفة.

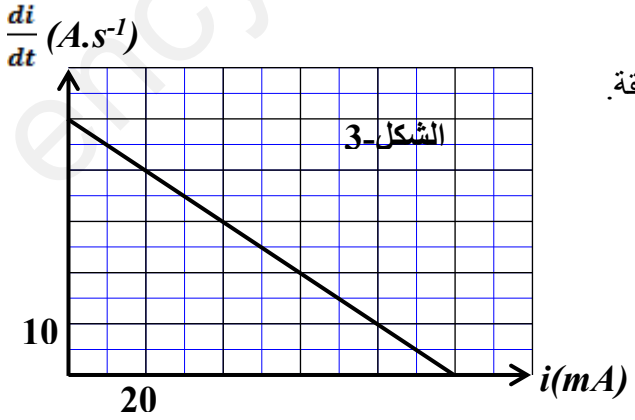
جـ. أوجد قيمة الطاقة الكهربائية العظمى المخزنة في المكثفة

د. وضح كيف يتم شحن المكثفة السابقة بشكل أسرع.

II.1. نضع البادلة K في الوضع (2) في لحظة $t = 0s$ نعتبرها كمبدأ جديد للأزمنة.

أ-أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها $i(t)$ المار في الدارة.

ب. بين أن: $i(t) = I_0\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ حلا للمعادلة التفاضلية السابقة.



2. يمثل **(الشكل - 3)** بيان الدالة: ***di/dt=f(i)***

أ. حدد قيمة L ثم استنتج قيمة τ_2 ثابت الزمن.

ب. جد قيمة r مقاومة الوشيعة.

جـ. جد قيمة I_0 بيانيا وتأكد منها حسابيا.

د. اوجد القيمة الأعظمية المخزنة في الوشيعة.

3-عند بلوغ النظام الدائم كانت شدة التيار المار في الدارة $I_0 = 0,1A$ أكمل الجدول التالي:

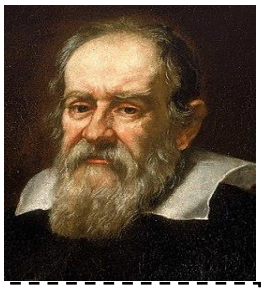
3as.ency-education.com

حيث τ_2 ثابت الزمن للدارة الكهربائية في الوضع (2).

جـ. ارسم $u_b(t)$ منحنى تطور التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة باختيار سلم رسم مناسب.

$t(s)$	0	τ_2	$5\tau_2$
$u_b(V)$			

التمريـــــن الثاني : (06.00 نقاط



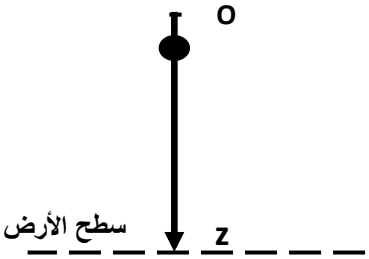
العالم غاليليو غاليلي

شكّل سقوط الأجسام موضوع تساؤل الكثير من العلماء منذ القدم خصوصا بعد مجيء العالم غاليلي الذي صرح بما يلي : " ينبغي على الأجسام أن تكون لها نفس حركة السقوط ، لكن يمكن لهذه الحركة أن تتغير مع طبيعة الوسط الذي يحدث فيه السقوط ". **- الكتاب المدرسي ص 257 –**

يهدف التمرين إلى دراسة حركة السقوط الشاقولي لأجسام صلبة في الهواء لعدة حالات.

خلال حصة الأعمال المخبرية كلّف الأستاذ ثلاث مجموعات من التلاميذ بدراسة حركة سقوط أجسام صلبة مختلفة في الهواء كل منها كتلته m وحجمه V انطلاقا من السكون . في الحالات الموضحة في الجدول الآتي :

الحالات	الحالة (01)	الحالة (02)	الحالة (03)
القوى المؤثرة على الجسم	– قوة الثقل $\vec{P}$	– قوة الثقل $\vec{P}$ – قوة الاحتكاك $\vec{f}$	– قوة الثقل $\vec{P}$ – قوة الاحتكاك $\vec{f}$ – دافعة أرخميدس $\vec{\pi}$



- في الحالتين (02) و (03) نعتبر أن قوة الاحتكاك : $\vec{f} = -k.\vec{v}$

1) من بين المراجع الآتية :

a) المرجع السطحي الأرضي **b)** المرجع الجيومركزي **c)** المرجع الهيليومركزي

أ- اختر المرجع المناسب لدراسة حركة سقوط هذه الأجسام .

ب- هل يمكن اعتبار المرجع الذي اخترته عطاليا ؟ برّر إجابتك .

2) ماذا يسمّى السقوط في الحالة (01) ؟ وفي الحالتين (02) و (03) ؟

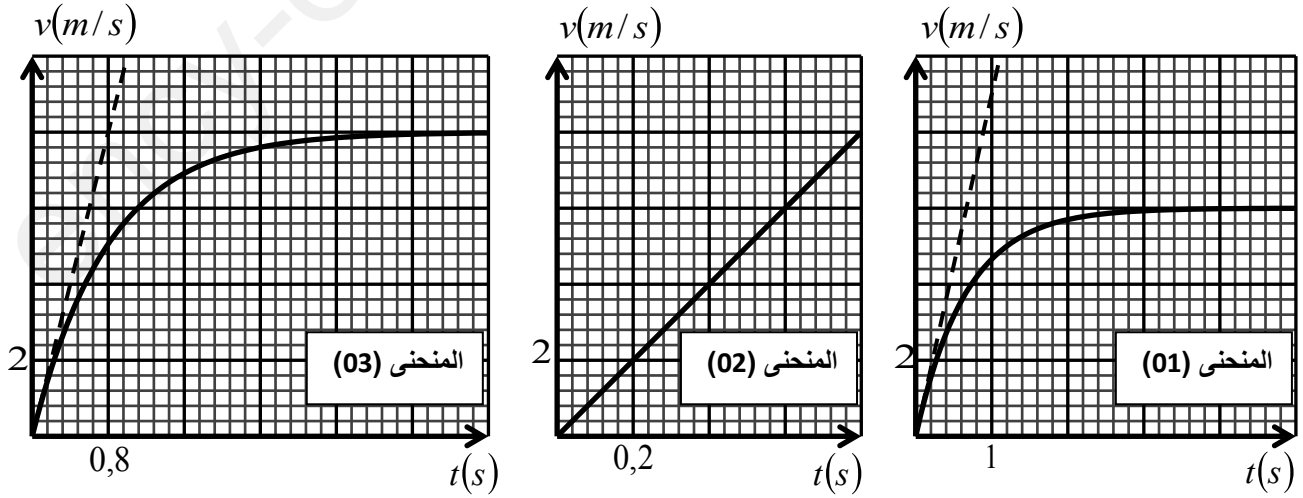
3) مثّل القوى المؤثرة على الجسم في كل حالة كيفيا في لحظة $t>0$.

4) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن :

أ- أكتب المعادلة التفاضلية للسرعة في كل حالة .

ب- استنتج عبارة التسارع الابتدائي a_0 عند اللحظة $t=0$ في كل حالة .

5) استعمال تقنية التصوير المتعاقب تمكن التلاميذ من رسم المنحنيات $v=f(t)$ لكل حالة كالآتي :



- أنسب كل منحنى بالحالة الموافقة له مع التبرير .

6) اعتمادا على المنحنى (03) :

3as.ency-education.com

أ- حدّد أطوار الحركة وطبيعتها في كل طور .
ب- استنتج الزمن المميز للسقوط τ ، وقيمة السرعة الحدية v_{lim} .
ج- انطلاقا من العلاقة $f = kv$ وباستعمال التحليل البعدي حدّد وحدة الثابت k ، ثم أحسبه .
علما أن كتلة الجسم هي $m = 50g$. **يعطى :** تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10m/s^2$

الجـــزء الثانـــي : يتكون من تمرين واحد تجريبي .

التمريـــــن التجريبي : (07.00 نقاط)

الجزء الأول: $M(Zn)=65,4g/mol$ ، $A = 260\,s.m^{-1}.mol^{-1}$ ، $B = 1,3\,s.m^{-1}$

عند اللحظة (t=0) وفي درجة حرارة ثابتة نضع كتلة m_0 من معدن الزنك Zn في كأس بيشر يحتوي على حجم $V=100mL$ من محلول ثنائي اليود I_2 تركيزه المولي c ، فنلاحظ الإختفاء التدريجي والكلي للون البني للمحلول.

1-على ماذا يدل الإختفاء التدريجي للون البني؟

2-أكتب معادلة التفاعل الحادث ثم ضع جدولا لتقدم هذا التفاعل. تعطى الثنائيتان: (I_2/I^-) ، (Zn^{2+}/Zn) .

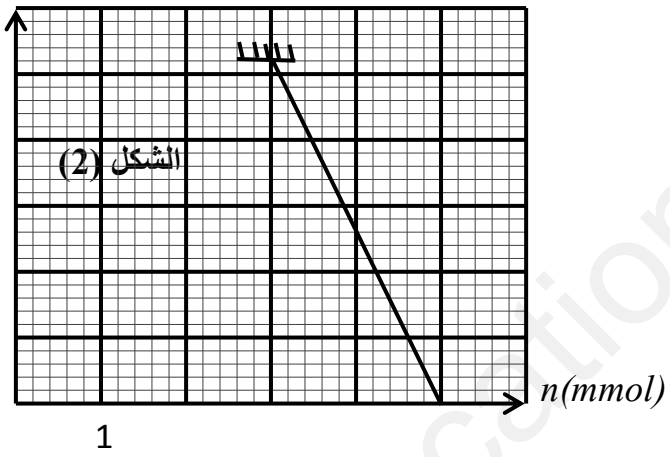
3-أ- أكتب علاقة بين التقدم $x(t)$ و كمية مادة الزنك n بدلالة n_0. حيث n_0 :كمية المادة الإبتدائية للزنك عنداللحظة $(t=0)$.

ب- بين أن علاقة الناقلية النوعية بالتقدم تعطى بالشكل : $\sigma(t) = A.x(t)$

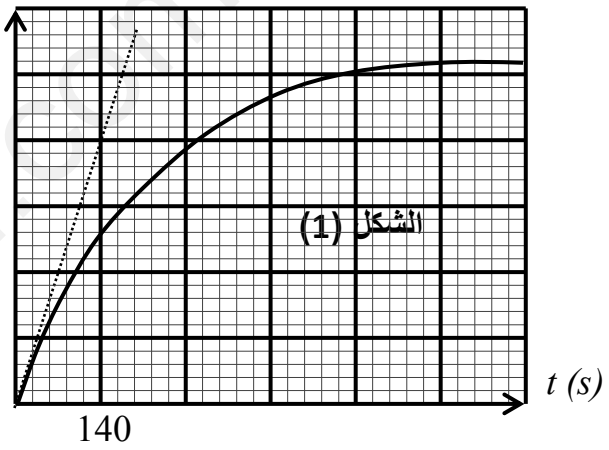
جـ- باستغلال العلاقتين السابقتين بين أن : $\sigma(t) = -A.n + B$ يطلب تحديد عبارتي الثابتين A و B.

4- تطور التحول الحادث مكننا من رسم البيان $\sigma = (n)$ الشكل-1 و $\sigma = f(t)$ (الشكل-2)

$\sigma(S.m^{-1})$



$\sigma(S.m^{-1})$



إعتمادا على المنحنيين والعلاقات السابقة:

أ- إستنتج المتفاعل المحد وكمية المادة الإبتدائية n_0 والنهائية n_f للزنك .

ب- أحسب قيمة الناقلية النوعية النهائية للمزيج σ_f ، ثم حدد سلم الرسم لمحور التراتيب.

جـ- حدد قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

د- أحسب السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $(t=0)$.

هـ-احسب كلا من : X_{max} ، m_0 ، c .

الجزء الثاني:

لدينا كأسي بيشر يحتوي الأول على حمض الإيثانويك النقي والثاني يحتوي على محلول حمض الإيثانويك تركيزه المولي $c = 10^{-2}\,mol \cdot L^{-1}$ ،أعطى قياس الناقلية النوعية في الكأسين القيمتين : 0 و $16mS \cdot m^{-1}$ على الترتيب.

1. اعط تعريف للحمض حسب برونشتد- لوري.
2. اكتب معادلة انحلال حمض الإيثانويك CH_3COOH في الماء و اكتب الثنائيتين (أساس/حمض) المشاركتين فيه.
3. وضّح سبب انعدام الناقلية النوعية في الكأس الأول و عدم انعدامها في الكأس الثاني.
4. انشئ جدولا لتقدم التفاعل .
5. احسب التراكيز المولية لمختلف الأفراد المتواجدة في المحلول عند التوازن ،استنتج قيمة الـ PH لهذا المحلول
6. احسب النسبة النهائية للتقدم ماذا تستنتج ؟
7. احسب ثابت الحموضة K_a للثنائية $(CH_3COOH\ /\ CH_3OO^-)$

تعطى: $\lambda_{H_3O^+} = 35\,mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$; $\lambda_{CH_3COO^-} = 4,1\,mS \cdot m^2 \cdot mol^{-1}$

3as.ency-education.com

الموضـــــوع الثاني :

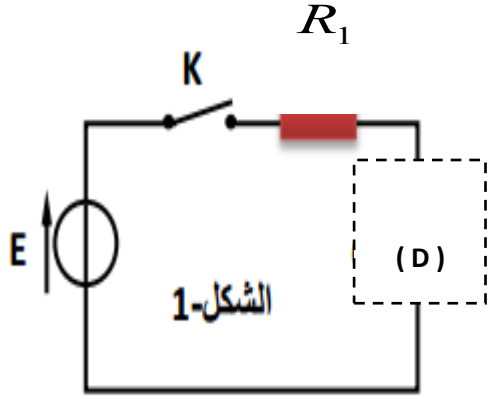
الجـــزء الأول : يتكــون مـــن تمرينين .

التمريـــــن الاول : (07.00 نقاط)

يعتمد اشتغال الأجهزة الكهربائية أساسا على عدة عناصر كهربائية من بينها : النواقل الأومية ، المكثفات ، الوشائع

I-الدراسة النظرية :

نحقق الدارة الكهربائية الموضحة في الشكل (01) والمكونة من :



الشكل-1

- مولد مثالي للتوتر قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$.
- ناقل أومي مقاومته $R_1 = 100\Omega$.
- قاطعة K .
- ثنائي قطب (**Dipôle**) نرمز له بالرمز (**D**) يوافق إحدى الحالات الآتية :

* الحالة (01) : (**D**) عبارة عن ناقل أومي مقاومته $R_2 = 400\Omega$.
* الحالة (02) : (**D**) عبارة عن مكثفة سعتها C .
* الحالة (03) : (**D**) عبارة عن وشيعة مقاومتها الداخلية r وذاتيتها L .

نستعمل راسم اهتزاز ذي ذاكرة لمتابعة تطور التوتر الكهربائي بين طرفي ثنائي القطب (**D**) بدلالة الزمن $u_D = f(t)$

1)- أعد رسم الدارة على ورقة إجابتك ثم :

- وضّح كيفيّة توصيل راسم الاهتزاز لمشاهدة تطور التوتر بين طرفي ثنائي القطب (**D**) .
- بيّن جهة التيار الكهربائي المار في الدارة ، ثم مثّل بسهم التوتر الكهربائي بين طرفي كل عنصر .

2)- نعتبر أن ثنائي القطب (**D**) يوافق الحالة (01).

* بالاعتماد على قانون أوم، أكتب عبارة شدة التيار I الذي يسري في الدارة ، ثم أحسبه .

3)- نعتبر أن ثنائي القطب (**D**) يوافق الحالة (02).

أ- بتطبيق قانون جمع التوترات ، أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر الكهربائي u_C.

ب- حل المعادلة التفاضلية من الشكل : $u_C = A\left(1 - e^{-t/\tau_1}\right)$.

حيث A و τ_1 ثابتين يطلب تحديد عبارة كل منهما بدلالة ثوابت عناصر الدارة ؟

4)- نعتبر أن ثنائي القطب (**D**) يوافق الحالة (03).

أ- بالاعتماد على قانون جمع التوترات، أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي i.

ب- المعادلة التفاضلية تقبل أحد الحلول الآتية :

$$i = I_0(1 - e^{-t/\tau_2}) \qquad i = I_0 e^{-t/\tau_2} \qquad i = E(1 - e^{-t/\tau_2})$$

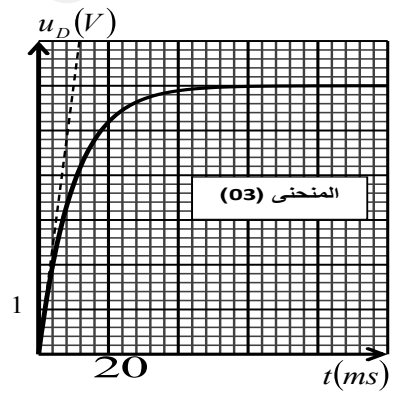
* اختر الحل المناسب مع التعليل و تحديد عبارة كل من τ_2 و I_0 شدة التيار في النظام الدائم .

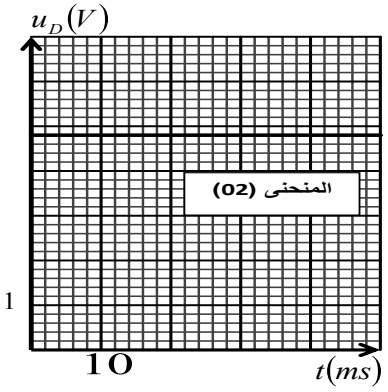
جـ- بيّن أنه يمكن كتابة عبارة التوتر اللحظية بين طرفي الوشيعة بالشكل : $u_b(t) = \alpha . e^{-t/\tau_2} + \beta$

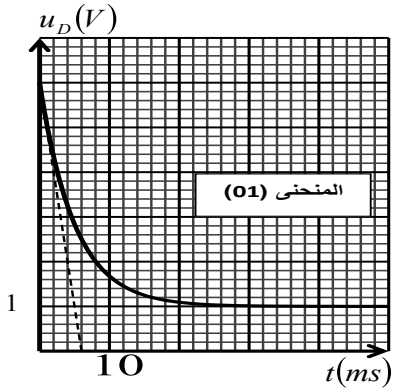
حيث α و β ثابتين يطلب تحديد عبارتيهما .

II-الدراسة البيانية :

عند غلق القاطعة و توصيل راسم الاهتزاز المهبطي بين طرفي ثنائي القطب (**D**) الموافق لأحدى الحالات السابقة نتحصل على البيانات الآتية:



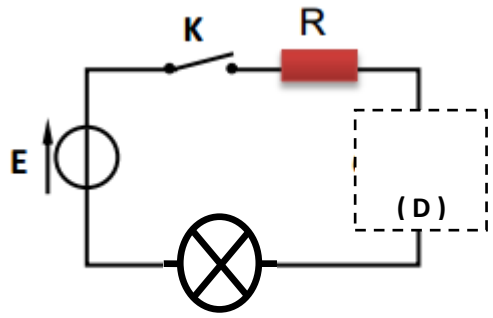




ency-education.com/exams

اعتمادا على الدراسة النظرية ، أنسب كل منحنى للحالة الموافقة له من بين الحالات السابقة .

1) باستغلال المنحنيات ،أوجد المقادير الآتية : سعة المكثفة C ، المقاومة الداخلية للوشيعة r ، الذاتية L .
2) نحقّق نفس الدارة السابقة من جديد ، ونربط على التسلسل مصباح كهربائي مع ثنائي القطب (D) .
3) نغلق القاطعة و نسجل الملاحظات حول كيفية توهج المصباح في كل حالة :



a. تتناقص شدة التوهج تدريجيا حتى ينطفئ
b. يتوهج بشكل عادي
c. تتزايد شدة التوهج تدريجيا حتى يتوهج بشكل عادي.

- أرفق كل ملاحظة بالحالة المناسبة لها

التمريـــــن الثاني : (06.00 نقاط

I) كرة مطاطية مملوءة بغاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 كتلتها (m) ونصف قطر
كتلة الغاز .

عند اللّحظة $t = 0\ s$ تترك الكرة تسقط شاقوليا دون سرعة ابتدائية من ارتفاع h عن سطح الأرض .

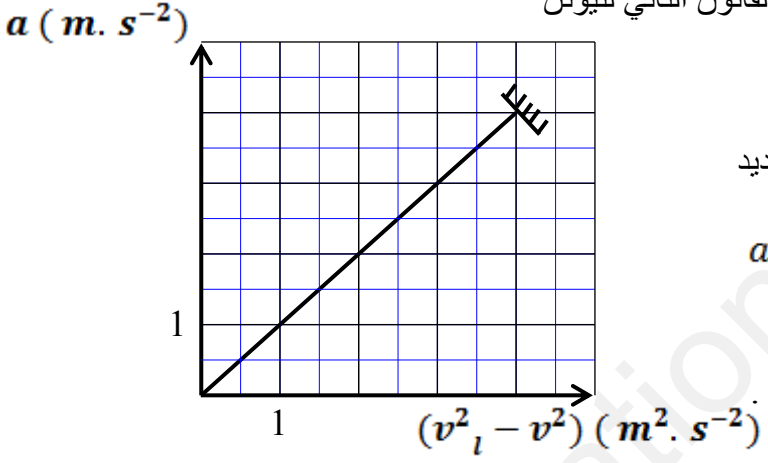
تخضع الكرة أثناء سقوطها إلى قوة إحتكاك $\vec{f}$ عبارة شدّتها من الشكل $f = k\,v^2$.

تنسب الحركة لمرجع سطحي أرضي نعتبره عطالي مرتبط بمحور شاقولي موجّه نحو الأسفل $(\overrightarrow{OZ})$.

1. تكتسب الكرة بعد مدة زمنية سرعة حدية v_l ، بتطبيق القانون الثاني لنيوتن

2. بيّن أنّ المعادلة التفاضلية لسرعة الكرة تكتب بالشكل :
$\frac{dv}{dt} = \frac{k}{m}({v^2}_l - v^2)$.

3. بواسطة تجهيز خاص وبرنامج معلوماتي تمكّنا من تحديد
4. سرعة الكرةفي لحظات مختلفة و قيمة مشتق السرعة بالنسبة للزّمن في تلك اللّحظات ، ثمّ مثلنا بيانيا التسارع a بدلالة $({v^2}_l - v^2)$حيث a يمثل التسارع اللّحظي للكرة



أنظر الشكل (01).

أ - تحقّق أنّ قيمة كتلة الكرة $m = 7{,}83 \times 10^{-3}\ kg$.

ب - بالإعتماد على البيان :

- أحسب قيمة معامل الإحتكاك k .
- أحسب قيمة التسارع الإبتدائي للكرة a_0 ، واستنتج الكتلة الحجمية للهواء ρ_{air} في شروط التجربة .
- أحسب قيمة السرعة الحدية للكرة v_l .

المعطيات: حجم الكرة $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ ، في شروط التجربة :

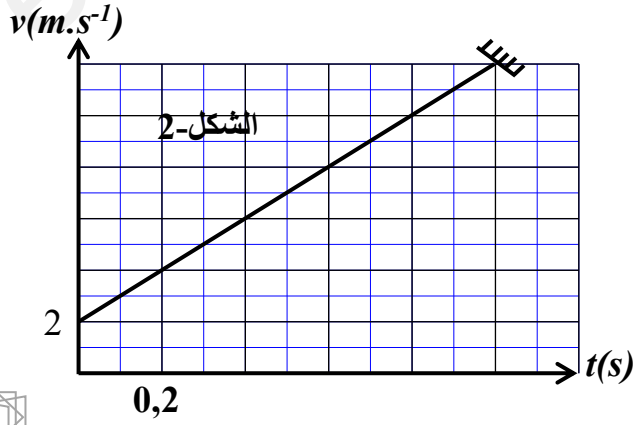
الكتلة الحجمية لغاز ثنائي أكسيد الكربون $\rho_{CO_2} = 1.87\ kg.m^{-3}$ ، $g = 10\ m.s^{-2}$

II) نهمل في هذا الجزء تأثير الهواء و دافعة أرخميدس .

نقذف الكرة المطاطية السابقة المملوءة بغاز ثنائي أكسيد الكربون من نفس الارتفاع السابق h شاقوليانحو الأسفل بسرعة إبتدائية $\overrightarrow{v_0}$ حاملها منطبق مع المحور $(\overrightarrow{OZ})$

فتسقط الكرة لتلامس سطح الأرض عند الموضع M بسرعة قدرها v_M عند اللّحظة t_M.

و بالاعتماد على نتائج الدراسة التجريبية تمكنا من رسم المنحنى البياني $v = g(t)$ لتغيرات سرعة الكرة بدلالة الزّمن الموضح في الشكل $-02-$



1. أ - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بيّن أن العبارة الزمنية لتغيرات سرعة الكرة تكتب بالشّكل : $v(t) = gt + v_0$

ب - استنتج العبارة الزمنية لتغيّر الفاصلة الزمنية $z(t)$.

2. بالاعتماد على البيان :

أ - استنتج قيمة كل من v_0 و v_M و t_M.

ب - أحسب قيمة الإرتفاع h.

3as.ency-education.com

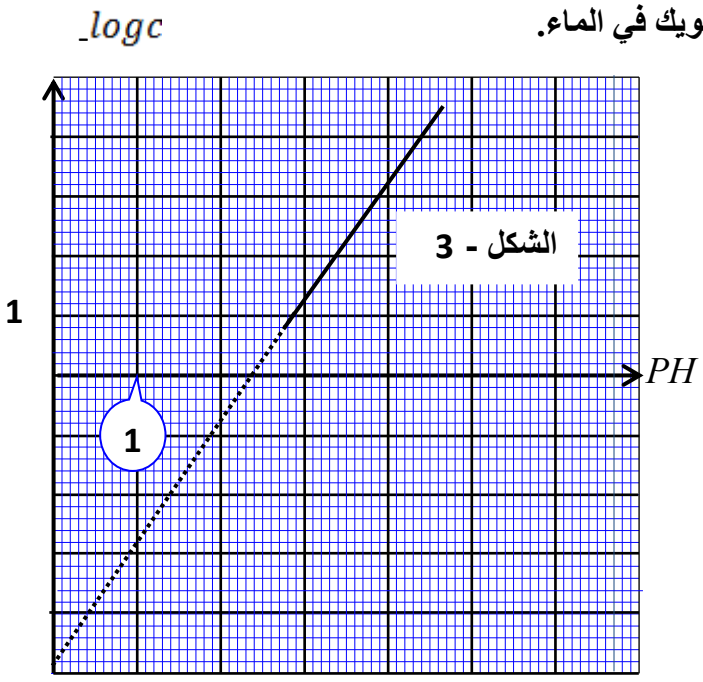
الجـــزء الثانـــــي : يتكون من تمرين واحد تجريبي .
التمريـــــن التجريبي : (07.00 نقاط)

الجزءالاول:

يهدف هذا الجزء إلى دراسة تأثير *PH* على إنحلال حمض الإيثانويك في الماء.

نحضر عدة محاليل مائية لحمض الإيثانويك CH_3COOH بتراكيز مولية مختلفة c ونقيس PH كل منها فنحصل على المنحنى البياني: $logc = f(pH)$ - . **(الشكل-3)**

(**نهمل** $[H_3O^+]$ **أمام** c **و** τ_f **أمام العدد1)**



1 - أكتب معادلة هذا البيان.

2-أكتب العلاقة النظرية بين :($logc$ –) بدلالة pH و pKa .

3- حدد قيمة pKa للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-).

4-أ-أكتب معادلة إنحلال الحمض في الماء.

ب- ضع جدولا لتقدم التفاعل .

جـ- بين أن : $\tau_f = \sqrt{\frac{10^{-pka}}{c}}$.

5- إعتمادا على البيان أحسب τ_f للمحلولين المميزين

بـ: $pH_1=2,9$ ، $pH_2=3,9$ على الترتيب.

6- كيف يؤثر pH على إنحلال الحمض في الماء.؟

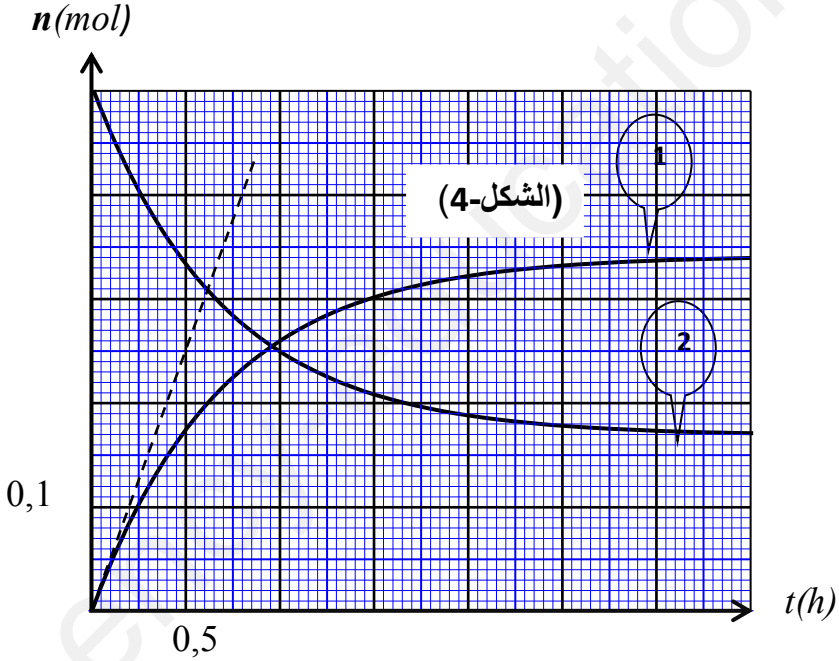
الجزءالثاني:

يهدف هذا الجزء الى دراسة العوامل الحركية المؤثرة على سرعة ومردود تفاعل الأسترة.

نسخن بالإرتداد عند اللحظة $(t=0)$ مزيجا متساوي المولات إبتدائيا يتكون من الميثانول CH_3-OH وحمض الإيثانويك CH_3COOH عند الدرجة $100°C$.

تطور كمية مادة الأستر E والحمض A في المزيج تسمح برسم المنحنيين البيانيين الموضحين في **(الشكل-4)**

1-أ- أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحادث .



ب-أذكر إسم الأستر E الناتج.

2- أ-أرفق لكل بيان كمية المادة الموافقة له.

ب-حدد التركيب المولي النهائي والإبتدائي للمزيج.

جـ-أحسب ثابت التوازن K ومردود التفاعل r.

3-أحسب سرعة التفاعل عند اللحظة $(t=0)$.

4- لتحسين مردود التفاعل نقترح :

أ- رفع درجة حرارة المزيج التفاعلي .

ب- نزع أحد النواتج .

جـ - تغيير صنف الكحول .

- اختر الاقتراح الخاطئ، مع التبرير.

بالتوفيق والنجاح **عن أساتذة المادة تحت اشراف مفتش المادة**

3as.ency-education.com

وزارة التربية الوطنية مديرية التربية لولاية..... السنة الدراسية	
ثانوية 2022/2021	
البكالوريا التجريبي الشعبة :علوم تجريبية المدة : 3 ساعات	

التمرين الاول (07 نقاط)

1- البوتان -n- أول كحول صيغته الجزيئية المجملة $C_4H_{10}O$

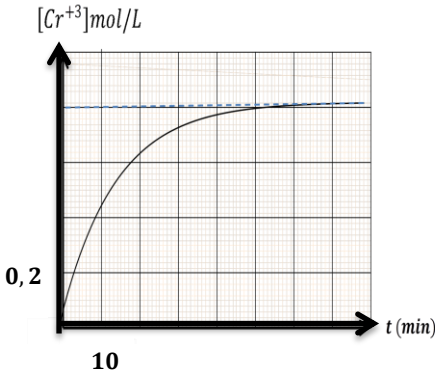
ا- اكتب الصيغ النصف مفصلة للكحول وفق العدد n واذكر صنف الكحول فيها

2 -1- نحقق اكسدة لكمية مادة قدرها $n_0 = 0{,}2mol$ من الكحول بواسطة محلول ثنائي كرومات البوتاسيوم $(2K^+ + Cr_2O_7^{-2})$ حجمه $V = 100ml$ وتركيزه C_2 بوجود زيادة من حمض الكبريت المركز بحيث يصبح حجم المزيج $V_T = 120ml$

ا- اكتب معادلتي نصف الاكسدة ونصف الارجاع ثم معادلة الاكسدة الارجاعية

ب- مثل جدولا لتقدم التفاعل

2 -2- المتابعة الزمنية للتحول مكنت من رسم البيان $[Cr^{+3}] = f(t)$



عين بيانيا التقدم النهائي X_f واستنتج المتفاعل المحد

ب- احسب C_2

ج- بين ان السرعة الحجمية للتفاعل تعطى بالعبارة $v_{vol} = \frac{1}{2}\frac{d[Cr^{+3}]}{dt}$

ثم احسب قيمتها العظمى

2 – من اجل تحديد صنف الكحول نسخن ولمدة كافية بطريقة الارتداد مزيجا يتكون من $0{,}2mol$ من الكحول و $0{,}2mol$ من حمض الايثانويك وقطرات من حمض الكبريت المركز لنحصل في نهاية التفاعل على كتلة مقدارها $m = 13{,}9g$ من الاستر

ا- اكتب معادلة التفاعل

ب- احسب مردود التفاعل واستنتج صنف الكحول

ج- اكتب الصيغة نصف المفصلة للاستر واذكر اسمه النظامي

3 - من اجل دراسة الية الاسترة ومعرفة الاكسجين المشكل للماء الناتج يستخدم احد نظائر الاكسجين المشع ونميز من هذه النظائر $^{19}_{8}O$ الذي يتحول الى الفلور $^{19}_{9}F$

ا- اعط تعريفا للمصطلحات نظائر وعنصر مشع

ب- اكتب معادلة التفاعل النووي مبينا نوع الاشعاع ومثل ذلك على المخطط N – Z

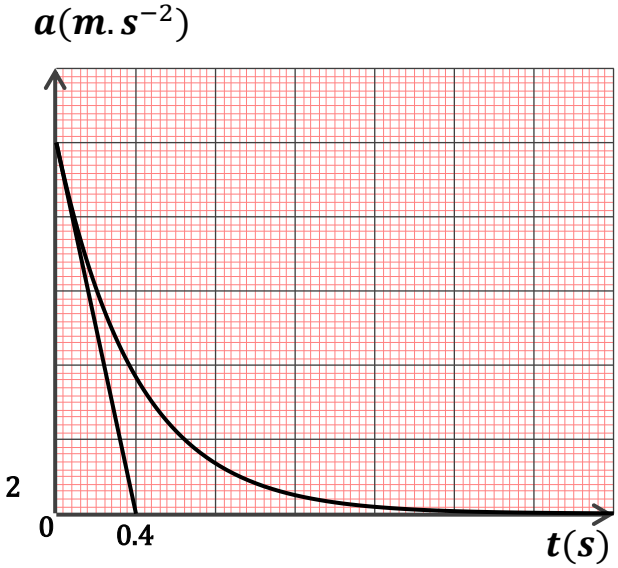
التمرين الثاني (07 نقاط)

1 - تسقط كرية من الفلين كتلتها $m = 6\ g$ شاقوليا في الهواء دون سرعة ابتدائية من ارتفاع h عن سطح الارض تحت تاثر قوة ثقلها ودافعة ارخميدس وقوة الاحتكاك مع الهواء التي تعطى بالعبارة $f = Kv$ حيث يمثل K يمثل ثابت الاحتكاك و v السرعة

ency-education.com/exams

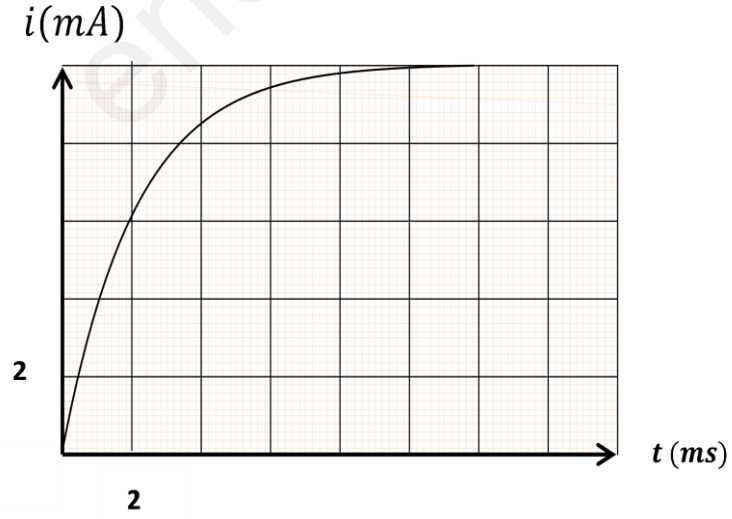
ا- حدد وحدة الثابت K
ب- قارن قوة ثقل الكرية بدافعة ارخميدس وماذا تستنتج
ج- اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها السرعة اثناء السقوط علما ان قوة الاحتكاك تتناسب مع السرعة
وبين انها من الشكل $\frac{dv}{dt} + Av = b$ ماهو المدلول الفيزيائي للثابتين A و b
2 - دراسة سقوط الكرية مكن من رسم البيان $a = f(t)$ الذي يعبر عن تطور التسارع

ا- استنتج بيانيا قيمة الثابتين A و b
ب- احسب قيمة K
ج- تحقق مم تم استنتاجه في السؤال 1 - ب
ه - اعد رسم البيان اذا اهملنا تاثير الهواء
المطيات العددية
تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10m.s^{-2}$
الكتلة الحجمية للفلين $\rho_L = 200kg.m^{-3}$
الكتلة الحجمية للهواء $\rho_{air} = 1{,}3kg.m^{-3}$



التمرين الثالث (06 نقاط)

1- لقياس ذاتية وشيعة L ومقاومتها الداخلية r تربط على التسلسل مع ناقل اومي مقاومته $R = 120\Omega$
ومولد قوته المحركة $E = 6V$ وقاطعة K وتغلق القاطعة عند اللحظة t=0
ا- مثل رسما تخطيطيا للدارة وحدد عليه جهة التيار i وباسهم التوترات بين طرفي كل ثنائي قطب
ب- اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$
ج- تقبل المعادلة حلا من الشكل $i(t) = A(1 - e^{Bt})$ استنتج عبارة ومدلول الثابتين A و B
1لابرازالتطورالزمني لشدة التيار $i(t)$ نصل طرفي الناقل الاومي بأحد مدخلي راسم اهتزاز مهبطي
لنستنتج البيان المقابل
ا- بين لماذا تم اختيار الناقل الاومي لمشاهدة تطور الشدة
ب- بتوظيف البيان احسب $U_{R(0)}$ التوتر بين طرفي الناقل الاومي في النظام الدائم واستنتج $U_{b(0)}$
التوتر بين طرفي الوشيعة في نفس النظام
ج- وبين ان $R = 3r$ثم احسب r
د- عين بيانيا قيمة ثابت الزمن τ واستنتج قيمة L
ه- احسب الطاقة المخزنة في الوشيعة عند $t = \tau$



3as.ency-education.com

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

امتحان الباكالوريا التجريبي التعليم الثانوي — دورة 2022
الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية — المدة: 3 سا و 30 د

على المترشح ان يختار أحد الموضوعين الآتيين:

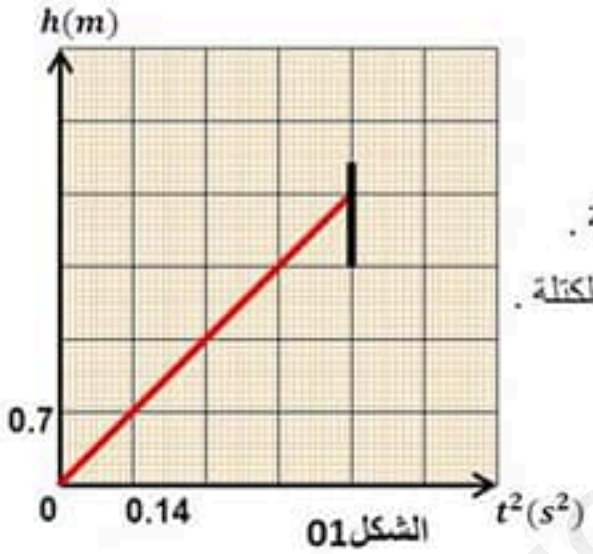
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات(من الصفحة 01 من 08 الى الصفحة 04 من 08)

التمرين الأول: (06 نقاط):

في حصـــة للأعمال المخبرية قام الأســـتاذ بتفويج التلاميذ إلى مجموعتين بهدف دراســـة حركة كرية كتلتها $m = 20g$ وحجمها V .

❖ قامت **المجموعة الأولى** داخل المخبر بدراسة حركة سقوط الكرية على ارتفاع معين بدون سرعة ابتدائية باستعمال تكنولوجيا خاصة في الاعلام الألي تمكنوا من الحصول على البيان $h = f(t^2)$ الممثل في **الشكل 01** . **(الاحتكاكات مهملة)**



الشكل01

1. بالاعتماد على البيان :

أ-استنتج كلا من الزمن المستغرق في السقوط والارتفاع الذي سقطت منه الكرية .

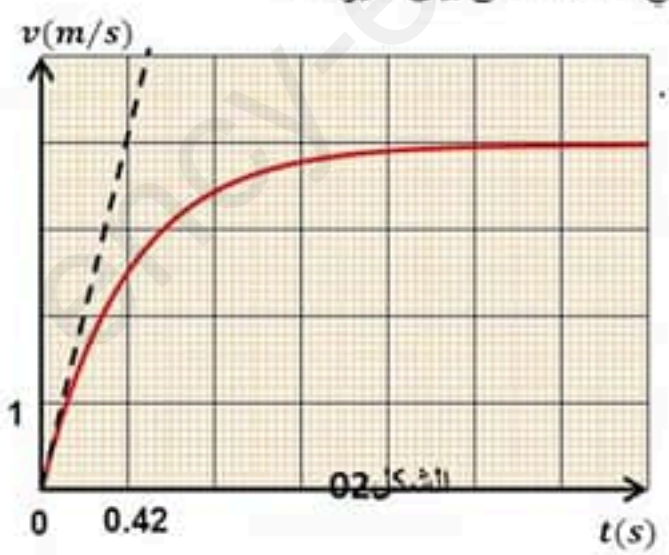
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن بيّن أن تسارع حركة سقوط الكرية مستقل عن الكتلة .

3. اوجد المعادلات الزمنية للحركة.

4. ماهي طبيعة حركة مركز عطالة الكرية ثم احسب قيمة g .

5. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة أحسب سرعة ارتطام الكرية بالأرض ثم تحقق من قيمتها باستعمال المعادلة الزمنية للحركة.

❖ قامت **المجموعة الثانية** بدراسة حركة سقوط الكرية من الطابق الأول للثانوية في وجود قوة الاحتكاك مع الهواء $\vec{f} = -k.\vec{v}$ وبدون سرعة ابتدائية باستعمال تكنولوجيا الاعلام الألي تحصلنا على بيان تغيرات السرعة v بدلالة الزمن t الممثل في **الشكل02** .



الشكل02

1. مثل القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة الكرية عند اللحظة t .

2. بالاعتماد على البيان:

أ- عين قيمة السرعة الحدية v_{lim} ثم حدد الزمن المميز للسقوط .

ب- احسب قيمة تسارع حركة الكرية في اللحظتين $t = 0$; $t = 3\,s$.كيف تتطور قيمة تسارع الكرية ؟.

3. أوجد المعادلة التفاضلية للحركة بدلالة ρ_s و ρ_{air} حيث ρ_{air} هي الكتلة الحجمية للهواء و ρ_s الكتلة الحجمية للكرية .

3as.ency-education.com

04/ ينمذج تفاعل المعايرة بالمعادلة الكيميائية التالية:

$$2S_2O_2^{2-} + I_2 = S_4O_4^{2-} + 2I^-$$

أ- بين أن : $n(I_2) = 0,25V_E$, حيث $n(I_2)$ تمثل كمية ثنائي اليود المتبقي في المزيج الذي حجمه V_1 ثم احسب قيمة التركيز المولي C_0

ب- جد عبارة السرعة الحجمية للاختفاء ثنائي اليود بدلالة V_E ثم أحسب قيمتها عند t=0s

ت- استنتج القيمة للسرعة الحجمية للتفاعل عند نفس اللحظة.

ث- عرف ثم حدد قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

$\lambda_{Zn^{2+}} = 10,56ms.m^2.L^{-1}$; $\lambda_{I^-} = 7,7ms.m^2.L^{-1}$; $M(Zn) = 65,4g/mo$

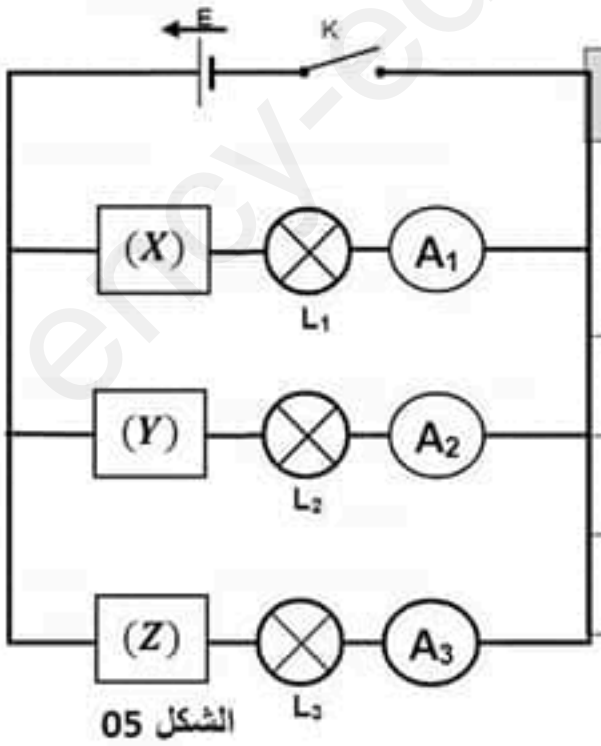
التمرين التجريبي: (7نقاط)

بعد الانتهاء من وحدة **"الظواهر الكهربائية"** مع قسم النهائي أراد استاذ الفيزياء التحقق من مدى استيعاب التلاميذ لدروسهم خاصة بعد أن وجد في المخبر ثلاث علب لعناصر كهربائية مجهولة ،شكّل الأستاذ فوجين من التلاميذ ووفّر الوسائل التالية:

- بطارية قوتها المحرّكة الكهربائية $E = 9V$.
- ثلاثة أجهزة أمبير متر مقاومتها مهملة.
- ثلاثة مصابيح متماثلة (L_1)، (L_2)، (L_3) مقاومة كل مصباح R_0.
- قاطعة k و أسلاك توصيل.
- ناقل أومي مقاومته $R' = 100\Omega$.
- ثلاث علب لعناصر كهربائية مجهولة تحمل الرموز X، Y، Z أحدها ناقل اومي مقاومته R و الأخر مكثفة سعتها C والثالث وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r.
- كمبيوتر مربوط مع لاقط التيار لجهاز $ExAO$ من نوع $Foxy\ Jeulin$.
- **يهدف التمرين الى التعرف على بعض العناصر الكهربائية وكيفية تأثيرها على التيار الكهربائي في الدارات التي تحتويها.**

I. الفوج الأول: التعرف على العناصر الكهربائية المجهولة.

II. انجز التلاميذ التركيب التجريبي المبيّن **بالشكل 05** ،وفي اللحظة $t = 0$ مبدأ للأزمنة تمّ غلق القاطعة (k) ،المشاهدات والنتائج دُوّنت في الجدول (**الشكل 06**): (قيم شدة التيار تعطى بالأمبير (A))



الشكل 05

حالة المصباح			قراءة الأمبير متر		
الزمن / المصباح	$t = 0$	$t = +\infty$	الزمن / الأمبير متر	$t = 0$	$t = +\infty$
(L_1)	منطفئ	متوهج	(A_1)	0	0,45
(L_2)	متوهج	متوهج	(A_2)	0,15	0,15
(L_3)	متوهج	منطفئ	(A_3)	0,90	0

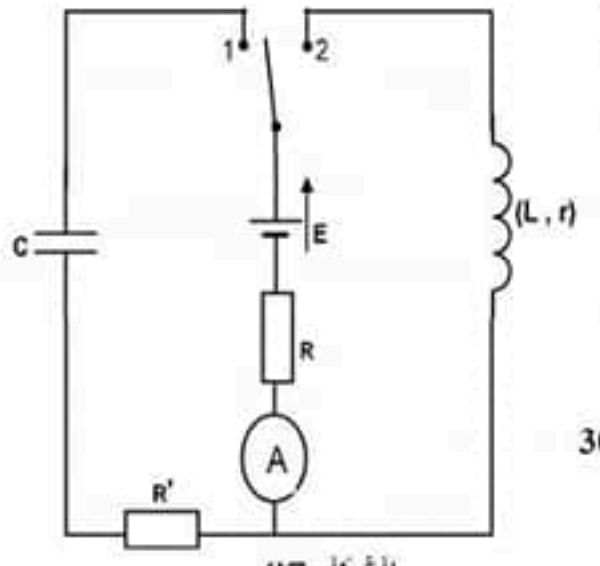
الشكل 06

3as.ency-education.com

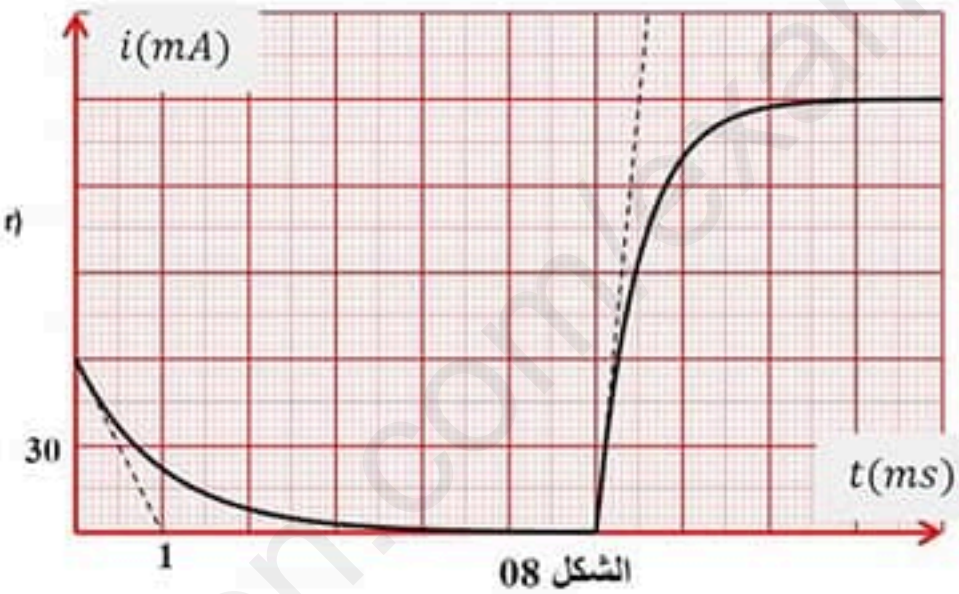
1. تعرّف على طبيعة كل عنصر من العناصر Z, Y, X
2. بيّن انّ المقاومة الكهربائية للمصباح الواحد $R_0=10\Omega$
3. جد قيمة كل من مقاومة الناقل الأومي Rو المقاومة الداخلية للوشيعة r .

II. الفوج الثاني : تطور شدة التيار في دارة كهربائية.

قام تلاميذ الفوج الثاني بتركيب الدارة الممثّلة **بالشكل 07** باستعمال نفس العناصر الكهربائية التي استعملها الفوج الأول وفي لحظة $t = 0$ نعتبرها مبدأ للأزمنة تمّ وضع البادلة (k) في الوضع (1) وبعد مدة زمنية كافية تمّت أرجحتها الى الوضع (2)، تحصّلنا على البيان التالي كما في **الشكل 08**:



الشكل 07



الشكل 08

1. مثّل جهة التيار الكهربائي ومختلف التوتّرات الكهربائية لكل من وضعي البادلة، واذكر الظاهرة المشاهدة في كل حالة.
2. اكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار في كل حالة (البادلة في الوضع (1) وكذلك في الوضع (2)).
3. حل المعادلة التفاضلية

من أجل الوضع (1) هو: $i(t) = I_0 e^{-\frac{t}{\tau_1}}$

من اجل الوضع (2) هو: $i(t) = I'_0 . (1 - e^{-\frac{t}{\tau'_2}})$

- جد عبارة كل من $I_0, I'_0, \tau_1, \tau'_2$ بدلالة ثوابت الدارة.

اعتمادا على البيان جد قيم كل من: $I_0, I'_0, \tau_1, \tau'_2$

4. استنتج قيمة: مقاومة الناقل الأومي R ، سعة المكثفة C، المقاومة الداخلية للوشيعة r و ذاتية الوشيعة L .
5. احسب الطاقة الاعظمية المخزّنة في كل من المكثفة و الوشيعة.

انتهى الموضوع الأول

3as.ency-education.com

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الأول على 04 صفحات(من الصفحة 01 من 08 الى الصفحة 04 من 08)

التمرين الأول: (6 نقاط)

اورانوس هو الكوكب السابع من المجموعة الشمسية تم اكتشافه سنة 1781 من طرف الفلكي William Herechelle.

وتعرف عليه العالم اكثر سنة 1986 بواسطة المسبار Voyager II الذي يمتلك مولدات من النظائر المشعة لإنتاج الطاقة الحرارية التي يتم تحويلها الى طاقة كهربائية

- **الجزء الأول**: دراسة تفكك نواة البلوتونيوم $^{238}_{94}Pu$ تحتوي هذه المولدات على البلوتونيوم 238 ($^{238}_{94}Pu$) الذي يتفكك مصدرا النواة $^{234}_{92}U$ مع اشعاع $^{A}_{Z}X$

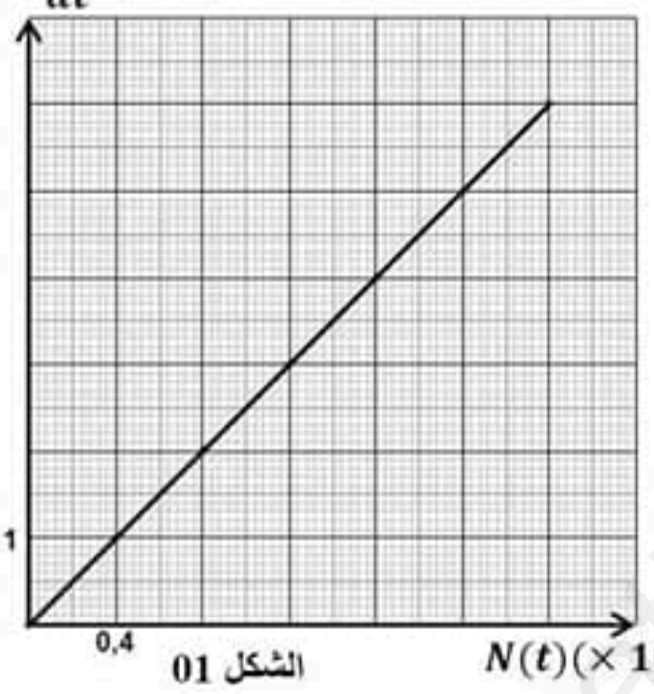
1- اكتب معادلة التفاعل النووي، وحدد طبيعة الجسيم الصادر.

2- تحتوي عينة من البلوتونيوم 238 عند اللحظة t=0 على عدد انوية ابتدائية N_0، عند لحظة t تتفكك N' وتبقى N من N_0.

أ- أكتب عبارة N' بدلالة كل من N_0 و λ و t.

ب- اوجد العلاقة النظرية بين $\frac{dN'}{dt}$ و N و λ.

3- البيان الممثل في **الشكل(01)** يوضح تغيرات $\frac{dN'}{dt}$ بدلالة N.



الشكل 01

اعتمادا على البيان:

أ- استنتج عدد الانوية الابتدائية N_0 للبلوتوميوم

ب- جد قيمة ثابت النشاط الاشعاعي λ.

ج- عرف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ واحسب قيمته.

4- احسب عند اللحظة $t=4t_{1/2}$ عدد أنوية البلوتونيوم 238 المتبقية في العينة .

- **الجزء الثاني**: تحديد كتلة كوكب اورانوس

يستغرق اورانوس 84ans لكي ينجز دورة واحدة حول الشمس. هذا الكوكب له عدة أقمار، أهمها **Miranda**، **Ariel**، **Umbriel**، **Titania**، **Oberon**. ندرس حركة قمر Ariel حول اورانوس في معلم مبدؤه منطبق مع مركز اورانوس ونعتبره غاليليا. نعتبر كذلك مدار القمر دائري.

1) عرف المعلم العطالي، وما هو شرط ان يكون المعلم السابق عطاليا؟

2) مثل بيانيا القوة التي يطبقها اورانوس على قمر Ariel.

3) بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، اوجد عبارة التسارع a للقمر Ariel ثم اثبت ان حركته دائرية منتظمة.

4) أثبت ان عبارة سرعة القمر v_a تكتب على الشكل التالي: $v_a^2 = G.\frac{M_u}{r_a}$ بحيث r_a نصف قطر دوران القمر Ariel

3as.ency-education.com

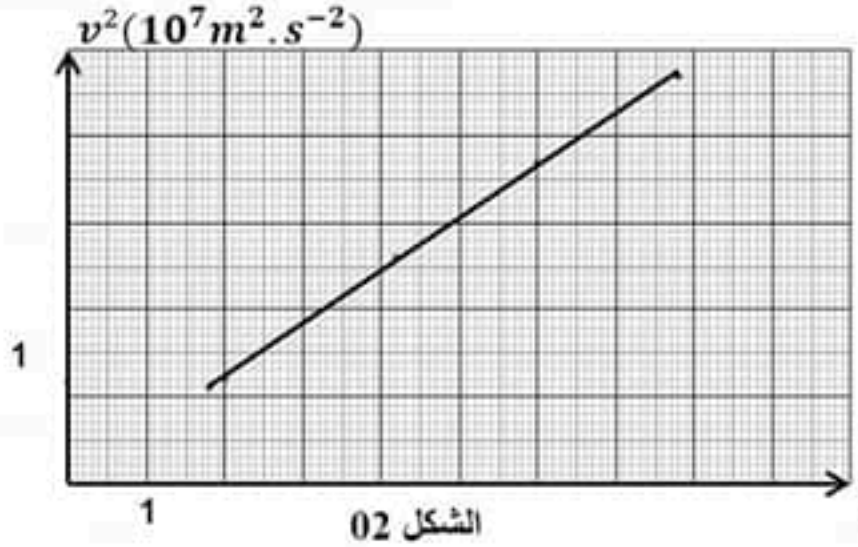
5) دراسة الأقمار الخمسة لكوكب اورانوس

مكنت من رسم المنحنى الممثل في **الشكل (02)**.

اعتمادا على البيان:

أ- احسب كتلة كوكب اورانوس.

ب- استنتج دور القمر Ariel علما ان نصف قطر الدوران له $r_a = 191,2.10^6 m$



الشكل 02

المعطيات:

G= 6,67.10^{-11}SI ، 1jour =86400s

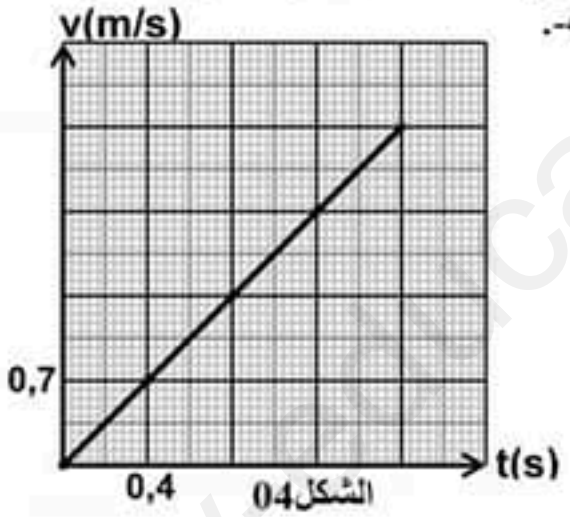
التمرين الثاني: (7نقاط)

جسم صلب (S) كتلته m = 200g نعتبره نقطة مادية لتسهيل دراسة حركته، وهذه النقطة هي مركز عطالته G.

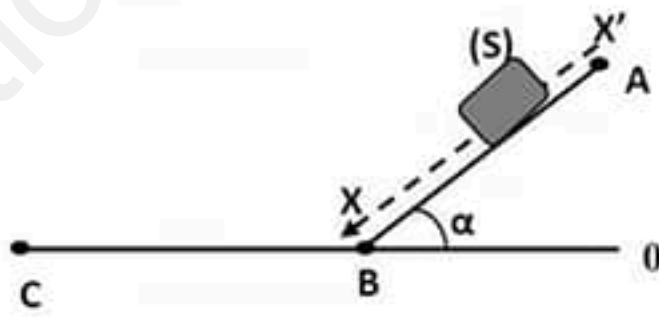
I. دراسة حركة الجسم الصلب (S) على طريق مائل (AB):

عند اللحظة t = 0 نترك الجسم الصلب (S) من النقطة A بدون سرعة ابتدائية لينزل على طول مستو مائل عن المستوي الأفقي بزاوية $\alpha = 30°$. ان حركة الجسم هي حركة مستقيمة، ننسبها لمرجع سطحي ارضي نعتبره غاليليا ونزوده بمحور $x'x$ كما هو موضح في **الشكل -3-**.

باستعمال تجهيز مناسب وبرمجية خاصة، تحصلنا على المنحنى البياني $v = f(t)$ الممثل لتغيرات سرعة مركز عطالة الجسم v بدلالة الزمن t من النقطة A الى النقطة B الموضح في **الشكل -4-**.



الشكل04



الشكل 03

1- عرف المرجع العطالي السطحي الأرضي.

2- بالإعتماد على البيان:

1.2- بين طبيعة حركة مركز عطالة الجسم (S) واستنتج القيمة التجريبية للتسارع a.

2.2- جد المعادلتين الزمنيتين للسرعة $v(t)$ والموضع $x(t)$.

3.2- احسب المسافة المقطوعة AB.

3- بفرض ان الاحتكاكات مهملة:

1.3 اذكر ومثل القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة الجسم (S) فوق المستوي المائل.

2.3 بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، اوجد العبارة الحرفية للتسارع a' النظري ثم احسب قيمته.

3.3 قارن بين قيمتي التسارع التجريبي a والتسارع النظري a'، ماذا تستنتج؟

3as.ency-education.com

4- ان لم تكن الاحتكاكات مهملة فإننا ننمذجها بقوة وحيدة ثابتة الشدة $\vec{f}$ ، مماسية للمستوي المائل ومعاكسة لجهة حركة الجسم (S).

- جد العبارة الحرفية لشدة الاحتكاك f ، ثم احسب شدتها.

5- بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها سرعة مركز عطالة الجسم هي:

$$\frac{dv(t)}{dt} + \frac{f}{m} - g.\sin(\alpha) = 0$$

II. دراسة حركة الجسم الصلب (S) على طريق أفقي خشن (BC):

يصل الجسم الصلب (S) ليصادف طريق أفقي خشن (BC) فيكمل حركته حيث يخضع لقوة احتكاك $\vec{f}$ شدتها ثابته ومعاكسة لشعاع سرعة مركز عطالة الجسم، ليتوقف الجسم (S) عن الحركة عند النقطة C.

1- مثل القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة الجسم (S).
2- احسب قيمة الطاقة الحركية للجملة (جسم) عند النقطة B.
3- جد شدة قوة الاحتكاك اللازمة حتى يتوقف الجسم (S)عند النقطة C بطريقتين مختلفتين.

المعطيات:

$$g = 9.8m/s^2 \quad ، \quad \alpha = 30° \quad ، \quad BC = 150cm$$

<u>التمرين التجريبي</u> (7نقاط)

تعتبر الأحماض الكربوكسيلية من المواد الكيميائية التي توجد في المواد العضوية الطبيعية و الاصطناعية ، و تستعمل هذه الاحماض في إنتاج مواد مختلفة كالإسترات ذات النكهات المميزة ، التي تستعمل في مجالات مختلفة كالصناعة الصيدلانية و الصناعة الغذائية.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة تفاعل حمض البروبانويك مع الماء ، ثم إماهة أستر.

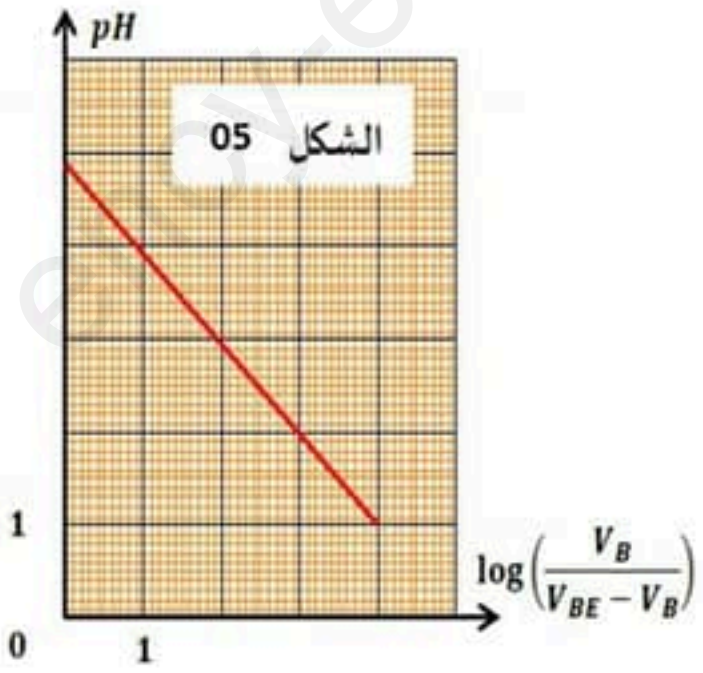
1- الحالة الأولى : تفاعل الحمض مع الماء.

لدينا محلول مائي لحمض البروبانويك تركيزه C_A و حجمه V .أعطى قياس pH المحلول القيمة $2,9$.

1.1 اكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل حمض البروبانويك مع الماء.

2.1 بين أن عبارة pH تكتب على الشكل التالي : $pH = pK_A + \log\frac{[C_2H_5COO^-]_f}{[C_2H_5COOH]_f}$

3.1 برهن أن عبارة نسبة التقدم النهائي للتفاعل تكتب على الشكل: $\tau_f = \frac{1}{1+10^{pK_A-pH}}$ ثم احسب قيمتها.



ماذا تستنتج؟

4.1 نأخذ حجما V_A من محلول مائي للحمض C_2H_5COOH تركيزه C_A ، ونعايره بواسطة محلول مائي (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ , HO^-)_{aq}$ تركيزه C_B و نتابع تغيرات pH الخليط التفاعلي بدلالة الحجم V_B للمحلول (S_B) المضاف فتحصلنا على المنحنى المبين في **الشكل(05)** .

3as.ency-education.com

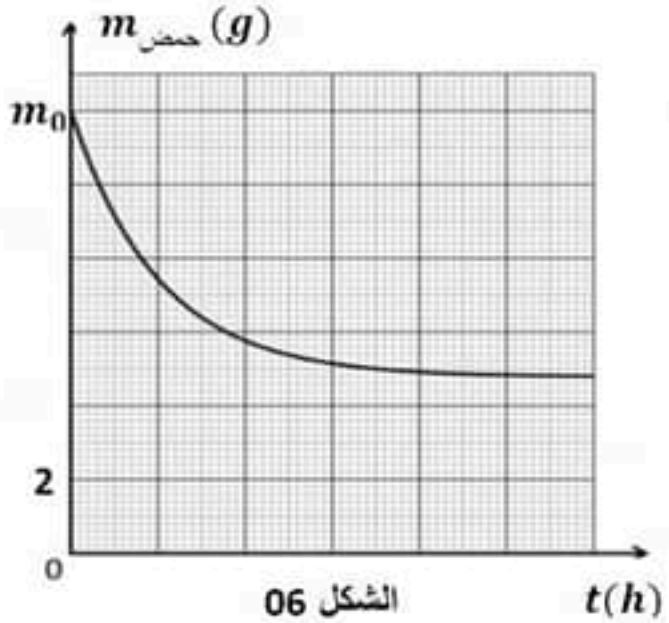
مع العلم أن $V_B < V_{BE}$ حيث V_{BE} هو حجم هيدروكسيد الصوديوم المضاف عند التكافؤ .

أ) ارسم البروتوكول التجريبي للمعايرة مع تحديد البيانات.

ب) اكتب المعادلة المنمذجة لتفاعل المعايرة.

ج) أوجد عند إضافة حجم V_{BE} من المحلول (S_B) العبارة التالية: $\frac{[C_2H_5COO^-]}{[C_2H_5COOH]} = \frac{V_B}{V_{BE} - V_B}$

د) اعتمادا على الشكل و العبارة تحقق من قيمة pK_A للثنائية ($C_2H_5COOH / C_2H_5COO^-$)



الشكل 06

2- الحالة الثانية : دراسة تفاعل الأسترة

نحقق مزيجا متساوي المولات يتكون من $n_0(mol)$ من حمض الايثانويك النقي $CH_3\text{-}COOH$ مع $n_0(mol)$ من كحول صيغته الجزيئية المجلمة C_3H_7OH.

ينمذج التحول بمعادلة التفاعل الكيميائية التالية

$$CH_3 - COOH + C_3H_7OH = E + H_2O$$

يمثل البيان (**الشكل-06-**) تغيرات الكتلة m للحمض المتبقي أثناء التفاعل بدلالة الزمن t.

1- أنشئ جدولا لتقدم التفاعل.

2- احسب مردود التفاعل وحدد من بين الصيغتين التاليتين، صيغة الكحول المستخدم، واذكر اسمه.

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ ، $CH_3 - CHOH - CH_3$

3- اكتب الصيغة نصف المنشورة للمركب العضوي E الناتج واذكر اسمه.

4- عند حدوث التوازن الكيميائي حيث ثابت التوازن للتفاعل السابق $K = 2,25$، نضيف 0,1mol من الماء الى المزيج التفاعلي.

أ - اعتمادا على كسر التفاعل Q_r حدد جهة تطور الجملة الكيميائية.

ب- حدد التركيب المولي للمزيج عند التوازن الكيميائي الجديد.

المعطيات:

$M(O) = 16\ g/mol$ ، $M(H) = 1\ g/mol$ ، $M(C) = 12\ g/mol$

انتهى الموضوع الثاني

3as.ency-education.com

المستوى : 3 ع ت	الأستاذ : محفوظ صابر
السنة الدراسية : 2021 / 2202	المدة : 3 سا و نصف

بكالوريا تجريبي مقترح في مادة العلوم الفيزيائية

الجزء الأول: (13 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

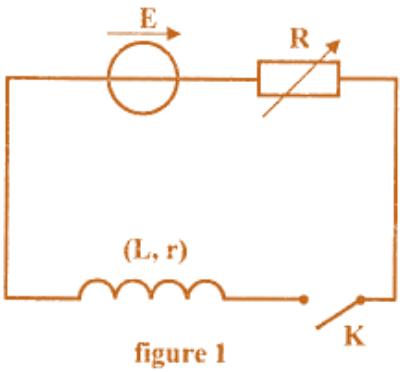


figure 1

نحقق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل المقابل والمكونة من ناقل أومي مقاومته R متغيرة ، وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r ومولد مثالي للتوتر المستمر قوته المحركة الكهربائية E وقاطعة K .

في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K .

1- أ- بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي الناقل الأومي $U_R(t)$ تكتب على الشكل : $\frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{\tau} i(t) = \frac{I_0}{\tau}$.

ب- يعطى حل المعادلة التفاضلية بالعبارة $i(t) = A(1 - e^{-Bt})$ حيث A و B ثابتان يطلب تعيين عبارتيهما بدلالة ثوابت الدارة .

ج- استنتج العبارة الزمنية للتوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي .

2- من أجل قيمتين مختلفتين $R_1 = 40\Omega$ و R_2 للمقاومة R وباستعمال جهاز مناسب نحصل على المنحنيين $U_{R1}(t)$ و $U_{R2}(t)$ بدلالة الزمن .

3- اعط اعتمادا على المنحنيين المقابلين قيمة U_{R1} و U_{R2} في النظام الدائم ثم اعط عبارة كل منهما في النظام الدائم.

4- بالاعتماد على المنحنيين بالشكل 2 بين أن : $\frac{R_1}{R_2} \cdot \frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{8}{9}$. حيث τ_1 و τ_2 ثابتي الزمن على التوالي المقابلين ل R_1 و R_2 .

5- أ- عين بيانيا قيمة كل من τ_1 و τ_2 .

ب- استنتج قيمة R_2 .

6- أ- بين أن $r = 10\Omega$.

ب- حدد قيمة الذاتية L والتوتر بين طرفي المولد E .

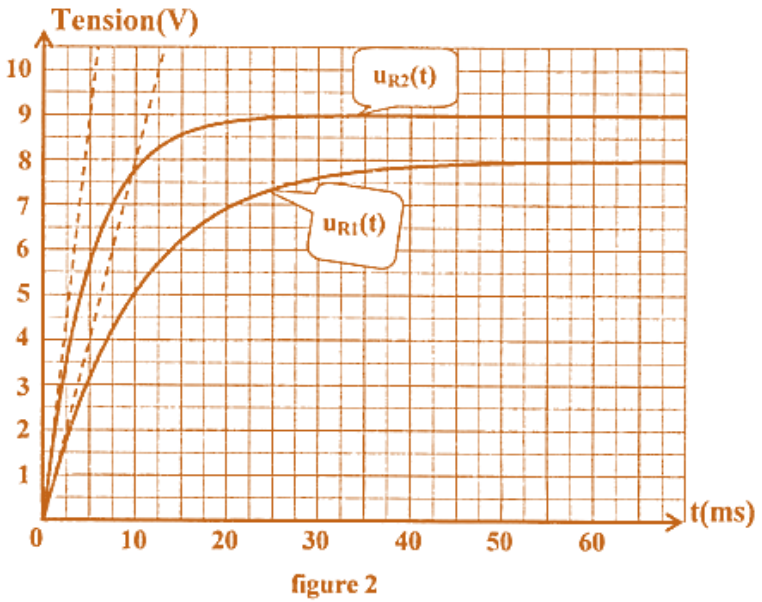


figure 2

التمرين الثاني: (07 نقاط)

يتم جر جسم صلب كتلته $m = 80kg$ فوق سطح الأرض بواسطة حبل اتجاهه مواز للسطح حيث يطبق عليه قوة F . ينطلق الجسم بدون سرعة ابتدائية من النقطة A.

عند الموضع B يحرر الحبل ثم يصعد الجسم سكة BC مائلة بزاوية $\alpha = 30°$ بالنسبة للمستوى الأفقي، ثم يغادرها عند النقطة C ليسقط في الموضع D (انظر الشكل3).

خلال جميع مراحل التمرين سندرس حركة مركز العطالة G للجسم ونفترض أنه:

✓ خلال المسار AB نعتبر أن القوة F المطبقة من طرف الحبل تبقى ثابتة وأن جميع الاحتكاكات تكافئها قوة شدتها $f = 100N$ وجهتها معاكسة لجهة الحركة.

✓ خلال المسار BCD نهمل جميع الاحتكاكات. نعطي: $h = 2m$ ؛ $AB = L = 200m$ ؛ $g = 10m.s^{-2}$

1- ماهو المرجع المناسب لدراسة حركة الجسم الصلب ؟ عرفه . متى نعتبره غاليليا؟

2- أذكر نص القانون الثاني لنيوتن .

3- أوجد عبارة التسارع a على المسار AB :

أ- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن .

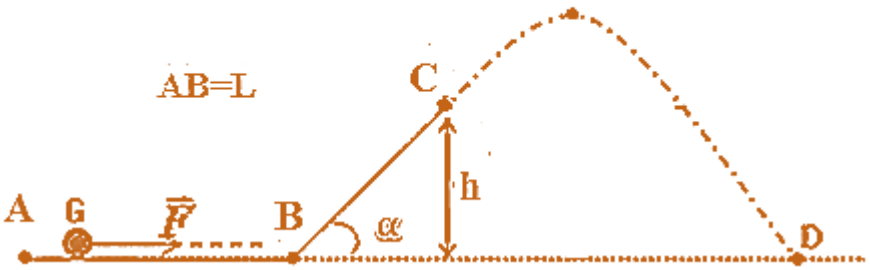
ب- بتطبيق مبدأ إنحفاظ الطاقة .

4- علما أن تسارع الجسم بين A و B $a = 1,1m.s^{-2}$ ؛ أستنتج قيمة شدة القوة F المطبقة من طرف الحبل

5- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين A و B ثم بين B و C بين أن $v_C = \sqrt{2\left(\frac{(F-f).L}{m} - gh\right)}$ ، أحسب قيمة v_C.

6- يصل الجسم الى الموضع C بالسرعة v_C المحسوبة سابقا ليغادر الموضع C ويسقط قي الموضع D . بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة أحسب قيمة السرعة v_D في الموضع D .

الشكل 3



الجزء الثاني: (07 نقطة)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

المعطيات

المحاليل مأخوذة في الدرجة $25\,°C$
$k_a(C_nH_{2n+1}COOH / C_nH_{2n+1}COO^-) = 1.26\times10^{-5}$
$M(H) = 1\,g/mol$ ، $M(O) = 16\,g/mol$ ، $M(C) = 12\,g/mol$
$\lambda_{Na^+} = 5\,ms\cdot m^2/mol$

I. حمض كربوكسيلي نقي (A) صيغته من الشكل $C_nH_{2n+1}COOH$ نحلل كمية منه كتلتها $m = 4.67\,g$ في الماء المقطر و نحصل على محلول (S_1) حجمه $V = 200\,mL$ و له $pH = 2.7$ و تركيزه المولي C_1 .

انطلاقا من المحلول (S_1) نحضر محلولا (S_2) تركيز المولي $C_2 = \frac{C_1}{10}$ وله $pH = 2.9$

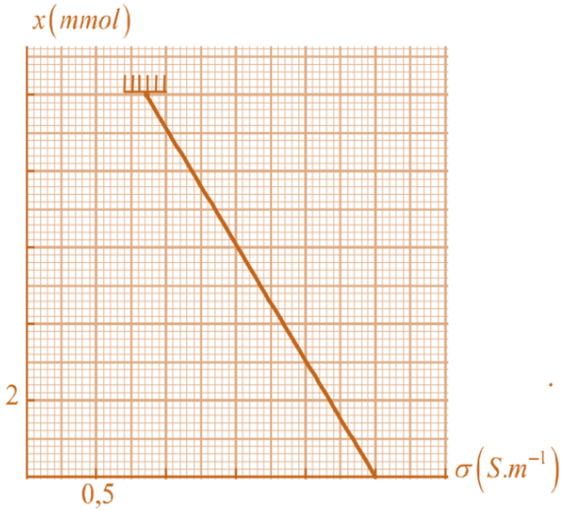
1. بين أن الحمض (A) هو حمض ضعيف في الماء ، ثم اذكر البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول (S_2) .
2. اكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء في المحلول (S_1) ، ثم احسب التركيز المولي للمحلول (S_1) .
3. أوجد الصيغة المجملة للحمض (A) و أكتب صيغته نصف المفصلة ، واذكر اسمه.

II. نمزج في حوجلة مزودة بجهاز التسخين المرتد $0.2\,mol$ من الحمض (A) و $0.3\,mol$ من كحول (B) صيغته المجملة C_3H_8O ونضيف للمزيج بعض القطرات من حمض الكبريت المركز .نقوم بالتسخين، وبعد مدة كافية لوصول التفاعل لحالة التوازن، بردنا المزيج وأضفنا له كمية من محلول كلور الصوديوم. و بعد عملية السكب و تنقية الأستر من الحمض بواسطة هيدروجين كاربونات الصوديوم $(Na^+ + HCO3^-)$ وجدنا كتلة الأستر $m_E = 16.47\,g$ (E).

1. ما هو دور التسخين المرتد ، وما الفائدة من إضافة قطرات من حمض الكبريت المركز ؟
2. ما الفائدة من إضافة محلول كلور الصوديوم ؟
3. اكتب معادلة تفاعل الأسترة ، واذكر خصائص هذا التفاعل.
4. احسب ثابت توازن هذا التفاعل ، واستنتج صنف الكحول ، و اكتب صيغته المفصلة .
5. احسب مردود التفاعل ، و أذكر الطريقة التي نرفع بها المردود ونحصل على أستر نقي .

III. نمزج عند $t = 0$ كمية n_0 من الأستر (E) مع n_0 من محلول لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$ ونشكل حجما قدره $V = 100\,mL$.

1. اكتب معادلة التفاعل بين الأستر و هيدروكسيد الصوديوم. ما هو اسم هذا التفاعل ؟ اذكر خصائصه.
2. أنشئ جدول التقدم لهذا التفاعل .
3. نتابع تطور التفاعل بواسطة قياس الناقلية النوعية للمزيج، و نمثل في البيان تقدم التفاعل بدلالة الناقلية النوعية $x = f(\sigma)$



أوجد من البيان :

- قيمة الناقلية النوعية σ_0 للمزيج المتفاعل قبل بدء التفاعل .
- قيمة التقدم الأعظمي .
- قيمة الناقلية النوعية في نهاية التفاعل، ثم احسب $\lambda_{C_nH_{2n+1}COO^-}$

4. في اللحظة $t = 8\,min$ كانت الناقلية النوعية للمزيج $\sigma = 1.68\,s/m$

حدد قيمة زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.