وزارة التربيـة الوطنيـة

ثانوية:أعمر أوعمران فريقات و لاية تيزي وزو.
دورة: مارس 2022
الشعبة :علوم تجريبية

السنة الدراسية : **2021 - 2022**
امتحان الفصل الثاني
التاريخ :24 مارس 2022

اختبار في مادة: **العلوم الفيزيائية**
المدة: 03 سا

التمرين الأول: (07 نقاط)

تحتوي قارورة (a) على محلول حمض كلور الهيدروجين $(H_3O^+ + Cl^-)$، و قارورة (b) على حمض الإيثانويك (CH_3COOH).

***I*- نهدف من خلال هذا الجزء إلى دراسة حركية التفاعل الكيميائي بين محلول مائي (S_1) لثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+ + S_2O_3^{2-})$ مع محلول مائي (S_2) لحمض كلور الهيدروجين.**

ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بمعادلة التفاعل التالي:

$$S_2O_{3(aq)}^{2-} + 2H_3O_{(aq)}^{+} = S_{(S)} + SO_{2(aq)} + 3H_2O$$

- نمزج في كأس بيشر عند اللحظة $t = 0$، حجما قدره $V_1 = 100\,mL$ من محلول ثيوكبريتات الصوديوم الذي تركيزه المولي $C_1 = 4\times10^{-2}\,mol.L^{-1}$، مع حجم قدره $V_2 = 100\,mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه المولي C_2.

1-حدد الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل.

2- أنشئ جدول تقدم التفاعل الحادث.

2- مكنتنا الدراسة التجريبية من الحصول على المنحنى البياني $y = f(t)$ المبين في الشكل -1، حيث $y(t) = [S_2O_3^{2-}] + [H_3O^+]$.

أ- هل التحول الكيميائي الحادث سريع أم بطيء؟ علل.

ب - بالاعتماد على جدول تقدم التفاعل بين أن: $y(t) = A - B\,x(t)$، حيث A و B ثابتين يطلب إعطاء عبارتيهما.

جـ- بالاعتماد على المنحنى البياني $y = f(t)$:

- حدد قيمة التركيز المولي C_2 و قيمة التقدم النهائي x_f.

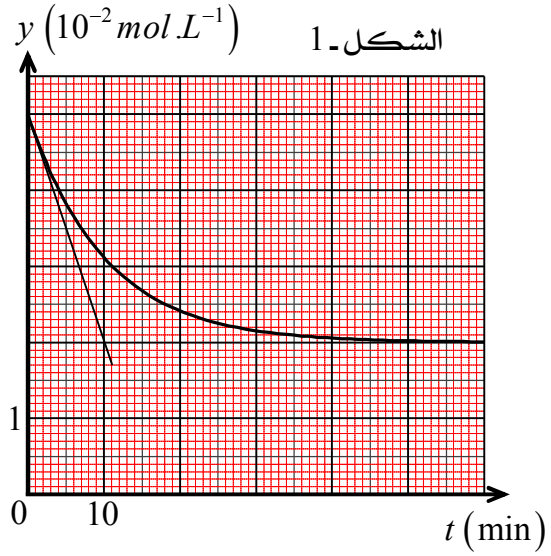
3- بين أنه عند زمن نصف التفاعل $(t_{1/2})$ يكون: $y(t_{1/2}) = \dfrac{y_0 + y_f}{2}$، ثم استنتج قيمته بيانيا.

4- أ- عرف السرعة الحجمية للتفاعل، ثم بين أنها تكتب بالعلاقة التالية $v_{vol}(t) = -\dfrac{1}{3}\dfrac{d\,y(t)}{dt}$

ب- احسب قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 10\,\mathrm{min}$.

جـ- كيف تتطور سرعة التفاعل مع الزمن؟ فسر مجهريا هذا التطور.

الشكل -1



IIـ نحضر محلولا مائيا (S) لحمض الإيثانويك (CH_3COOH) تركيزه المولي C. لهذا الغرض نحل منه كتلة قدرها $m = 60mg$ في حجم قدره $V = 100mL$ من الماء المقطر. نقيس pH المحلول (S) بواسطة جهاز الـ pH متر عند الدرجة $25℃$ فكانت قيمته $3,4$.

1ـ عرف الحمض حسب برونستد.

2ـ أ ـ اكتب معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الكيميائي الحادث.

بـ استنتج الثنائيتين (أساس/ حمض) الداخلتين في التفاعل.

جـ ـ أنشئ جدول تقدم هذا التفاعل.

3ـ بين أنه يمكن كتابة عبارة النسبة النهائية لتقدم التفاعل على الشكل التالي: $\tau_f = \frac{1}{10^{pH}.C}$، أحسب قيمته ماذا تستنتج؟

المعطيات: $M\left(CH_3COOH\right) = 60g.mol^{-1}$

<u>التمرين الثاني: (06 نقاط)</u>

ـ كريتان (B_1) و (B_2)، كتلتيهما m_1 و m_2 على الترتيب. من أجل تحديد قيمة m_1 و m_2 نحقق التجربتين التاليتين.

التجربة الأولى:

ـ نترك الكرية (B_1) تسقط شاقوليا في الهواء بدون سرعة ابتدائية، حيث تخضع أثناء حركتها إلى قوة احتكاك $\overrightarrow{f}$ عبارتها من الشكل $\overrightarrow{f} = -K\overrightarrow{v}$ علما أن $K = 7,5\times10^{-3}\,kg.s^{-1}$. نهمل دافعة أرخميدس $\overrightarrow{\Pi}$ خلال هذه التجربة.

ـ بالاعتماد على النتائج التجريبية و برنامج إعلام آلي تم رسم المنحنى البياني $a = f(v)$ الممثل لتطور تسارع الكرية بدلالة السرعة (الشكل ـ 1).

1ـأ ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن، بين أن المعادلة التفاضلية لسرعة الكرية (B_1) تكتب على الشكل التالي:

$\frac{dv}{dt} + Av = B$، حيث A و B ثابتين يطلب إعطاء عبارة كل منهما.

بـ بالاعتماد على التحليل البعدي بين أن الثابت $\frac{1}{A}$ متجانس مع الزمن.

2ـ اعتمادا على المنحنى البياني $a = f(v)$:

أ ـ استنتج قيمة السرعة الحدية $v_{\lim}$ للكرية (B_1).

ب ـ جد قيمة m_1 كتلة الكرية (B_1).

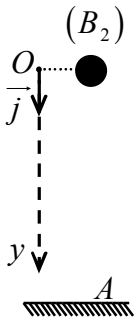
3ـ أحسب وبطريقتين مختلفتين شدة محصلة القوى المطبقة على الكرية (B_1) عندما تبلغ سرعتها القيمة $v = 2,5m.s^{-1}$.

4ـ مثل وبسلم رسم مناسب القوى الخارجية المؤثرة على الكرية (B_1) عندما تبلغ سرعتها القيمة $v = 2,5m.s^{-1}$.

التجربة الثانية:

عند اللحظة $t = 0$، نترك الكرية (B_2) تسقط سقوطا حرا من النقطة O التي ترتفع بالمسافة h عن سطح الأرض (A) (الشكل ـ 2).

ـ يمثل الشكل ـ 2 المنحنى البياني $E_C = f(y)$.



1ـ بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة بين أن عبارة الطاقة الكرية للكرية (B_2) تكتب على الشكل: $E_C = A.y$ حيث A ثابت يطلب إعطاء عبارته.

2ـ اعتمادا على المنحنى $E_C = f(y)$:

أ ـ استنتج قيمة الارتفاع h.

بـ جد قيمة m_2 كتلة الكرية (B_2).

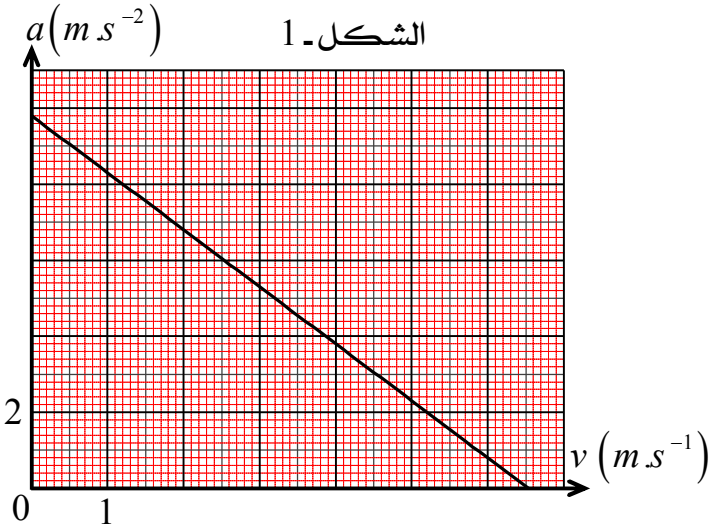
جـ ـ استنتج قيمة v_A سرعة ارتطام الكرية (B_2) بالأرض.

3ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أكتب المعادلة التفاضلية لسرعة الكرة (B_2)، ثم استنتج حلا لها.

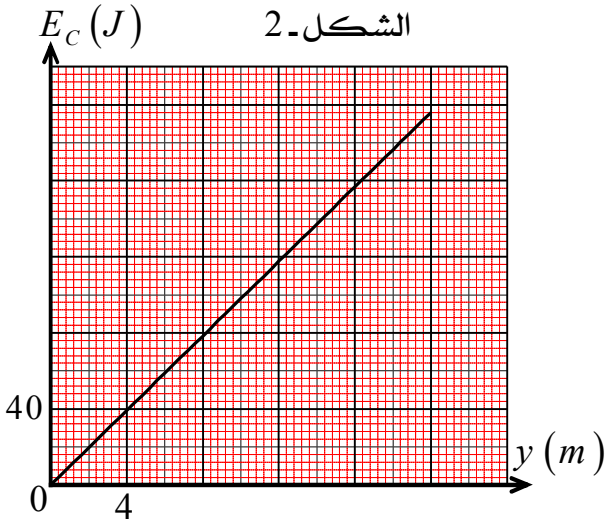
4ـ استنتج الزمن الذي استغرقته الكرية (B_2) للوصول إلى سطح الأرض (A).

تعطى: $g = 9{,}8\, m.s^{-2}$

الشكل ـ 1



الشكل ـ 2



التمرين التجريبي (07نقاط)

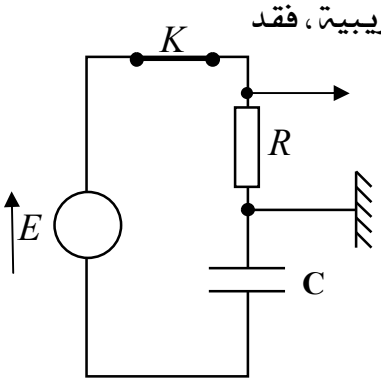
دخل أستاذ مادة العلوم الفيزيائية إلى المخبر فوجد الأجهزة المخبرية التالية :ـ مكثفة سعتها C .ناقل أومي مقاومته R ، وشيعة ذاتيتها L ومقاوتها الداخلية r .

فأراد أن يحدد مميزات كل من المكثفة والوشيعة ، ولكونه يدرس قسم نهائي علوم تجريبية ، فقد أسند هذه المهمة لفوجين من التلاميذ .

1ـالفوج الأول :

حقق التركيبة التجريبية الممثلة بالشكل ـ1 . والمكونة من :

- مولد للتوتر الثابت قوته المحركة الكهربائية $E = 12V$.
- ناقل أومي مقاومته R
- المكثفة المذكورة سابقا .
- قاطعة K .
- حبكة إعلامية .



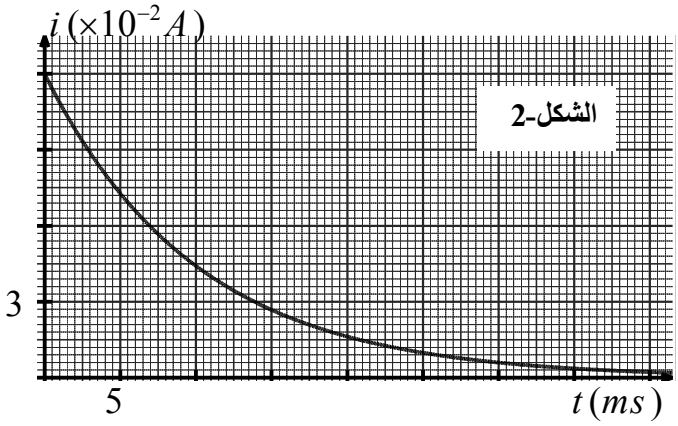
الشكل-1

نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$ ونتابع تطور شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بدلالة الزمن .

1ـ ما هو التوتر الذي يجب تسجيله ، وما هي العملية التي تطلبها من الحبكة الإعلامية لتنفيذ ذلك ؟ برر الإجابة .

2ـ بين على الدارة بسهم إتجاه التيار ، وبأسهم اتجاه التوترات بين طرفي كل عنصر .

3ـ بعد تنفيذ العملية السابقة نحصل على البيان الممثل بالشكل ـ 2 :



أـ ما هي قيمة شدة التيار لحظة غلق القاطعة ؟ استنتج قيمة R .

بـ جد المعادلة التفاضلية بدلالة شدة التيار .

تـ بين أن $i(t) = A\,e^{-\alpha.t}$ هو حلا للمعادلة التفاضلية السابقة وبين أن $A = \dfrac{E}{R}$ و $\alpha = \dfrac{1}{R.C}$.

ثـ باستعمال التحليل ألبعدي بيّن أن وحدة قياس $\dfrac{1}{\alpha}$ هي الثانية . ما هو اسم المقدار $\dfrac{1}{\alpha}$ ؟ وما هو رمزه ؟

جـ استعن بالبيان لتحديد قيمة $\dfrac{1}{\alpha}$.

حـ احسب قيمة سعة المكثفة ؟

2-الفوج الثاني :

حقق التركيبة التجريبية الممثلة بالشكل ـ 3 . والمكونة من :

- مولد (G) للتوتر ، الناقل أومي مقاومته $R = 50\Omega$.وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r .
- راسم اهتزاز ذو ذاكرة ذي مدخلين X و Y ، قاطعة K .

نغلق القاطعة K في اللحظة (t=0) ثم نمثل التوترين اللذين يعطيهما راسم الاهتزاز ذوا ذاكرة في المدخلين X و Y (الشكل ـ 4) .

1ـ أنسب كل بيان إلى المدخل الموافق له مع التعليل ؟ استنتج قيمة E .

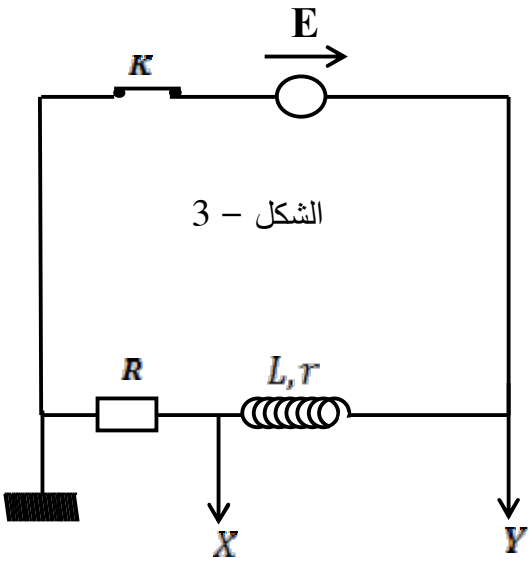
2ـ عندما يتحقق النظام الدائم أوجد :

أـ شدة التيار الكهربائي .

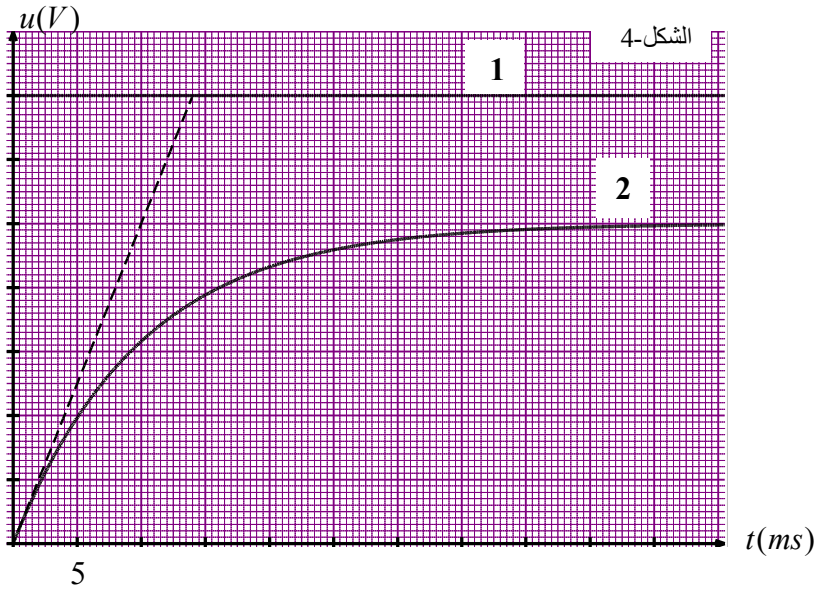
بـ كيف تتصرف هذه الوشيعة مع التعليل .

جـ احسب مقاومة الوشيعة r .

3ـ باستغلال البيان الموافق للمدخل X استنتج ذاتية الوشيعة L .



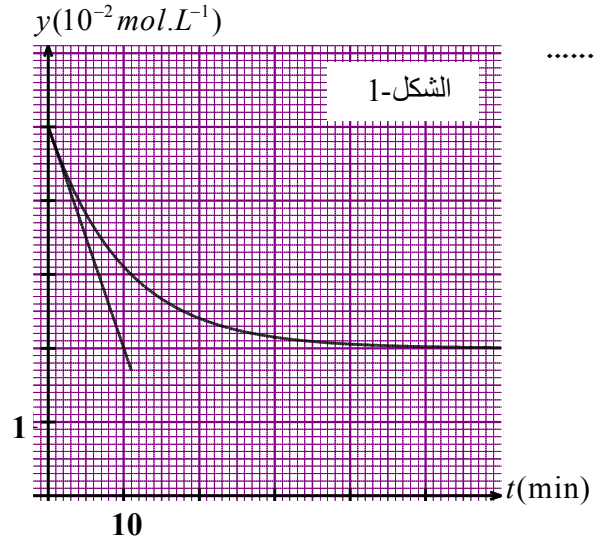
الشكل – 3



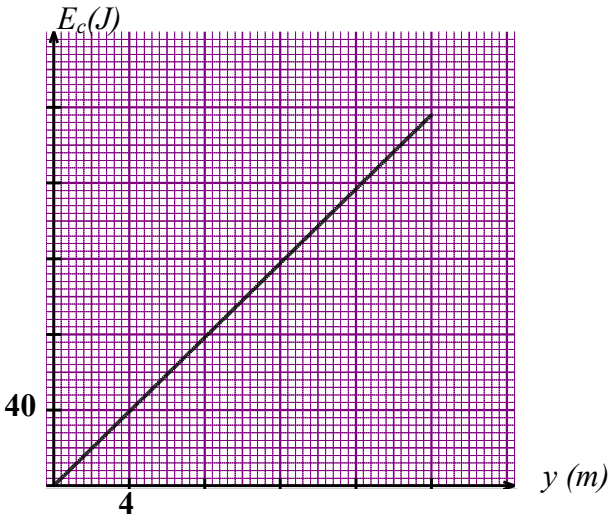
بالتوفيق

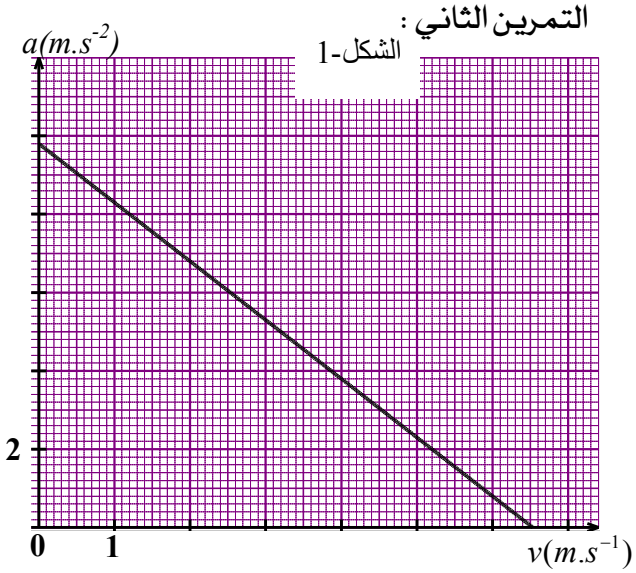
الاســـم :.....اللقـــب :.....القسم :.....

التمرين الأول :

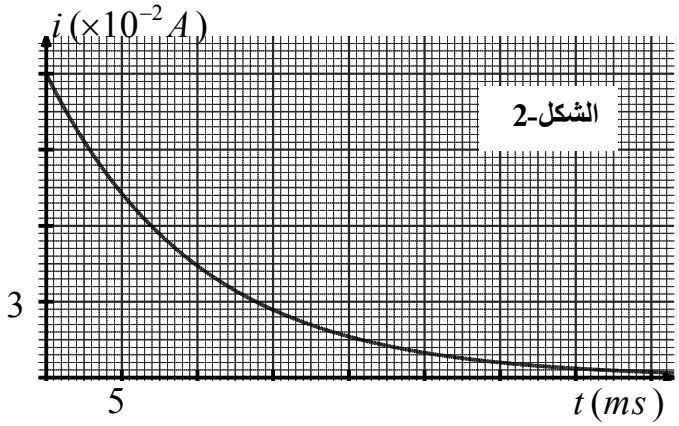


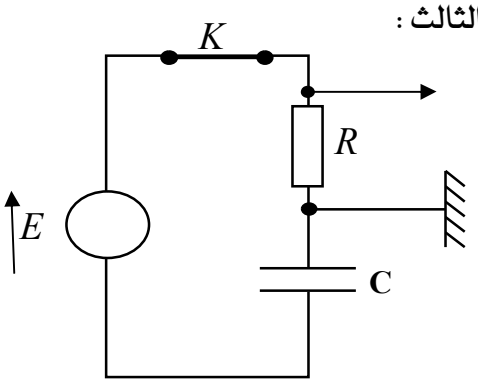
التمرين الثاني :



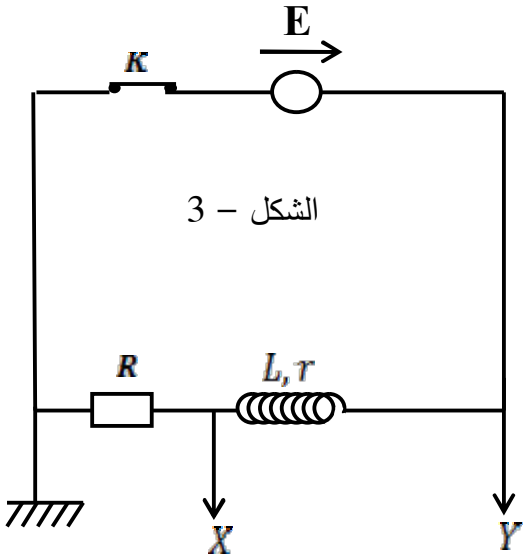


التمرين الثالث :





الشكل-1



الشكل – 3