

التاريخ : 2017/12/07

الشعبة : تقني رياضي

مستوى : السنة الثالثة

المدة : ساعتان ونصف

إختبار الفصل الأول

المادة : العلوم الفيزيائية

التمرين الأول :

لدراسة تطور حركية التحول بين شوارد البيكرومات $Cr_2O_7^{2-}(aq)$ ومحلول حمض الأكساليك $H_2C_2O_4(aq)$ عند درجة الحرارة $\theta = 20^\circ C$ ، نمزج في اللحظة في اللحظة $t = 0$ حجما V_1 من محلول بيكرومات البوتاسيوم $(2 K^+(aq) + Cr_2O_7^{2-}(aq))$ تركيزه المولي $C_1 = 0,3 \text{ mol} \cdot l^{-1}$ المحمض بحمض الكبريت مع حجم $V_2 = 100 \text{ ml}$ من محلول حمض الأكساليك تركيزه المولي C_2 .
الدراسة التجريبية مكنتنا من رسم المنحنيات البيانية التالية :

$$[Cr_2O_7^{2-}] = f(t) \quad ; \quad [H_2C_2O_4] = g(t) \quad (\text{الشكل (1) - انظر الوثيقة المرفقة -})$$

حيث : $[Cr_2O_7^{2-}]$ ، $[H_2C_2O_4]$ يمثلان تركيزي المتفاعلين في المزيج .

$[Cr_2O_7^{2-}] = g(V_{CO_2})$ (تغيرات تركيز شوارد ثاني كرومات في المزيج بدلالة حجم غاز CO_2 المنطلق (الشكل 2 - الوثيقة المرفقة -)

الثنائيتان المشاركتان في التفاعل هما : $(CO_2(g) / H_2C_2O_4(aq))$; $(Cr_2O_7^{2-}(aq) / Cr^{3+}(aq))$

1 اكتب معادلة التفاعل أكسدة – إرجاع النموذج للتحول الكيميائي الحادث .

2 هل يعتبر حمض الكبريت وسيطا في هذا التفاعل - برر اجابتك .

3 أنشيء جدولا لتقدم التفاعل .

4 استنادا للشكل (2) وجدول تقدم التفاعل أوجد قيمة x_{max} ، حدد المتفاعل المحد .

5 ارفق كل بيان بالمتفاعل الموافق مع التعليل .

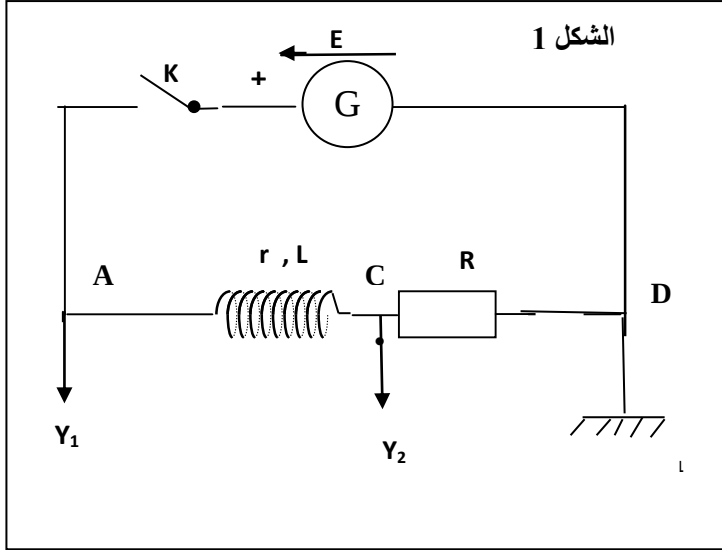
6 أحسب قيمتي : V_1 و C_2 .

7 حدد قيمة $t_{1/2}$ بيانيا . مع الشرح

8 أثبت أن السرعة الحجمية للتفاعل عبارتها تكتب من الشكل : $v_{vol} = - \frac{1}{3} \frac{d[H_2C_2O_4]}{dt}$ ،

ثم احسب قيمتها عند $t = 0$. يعطى : $V_M = 24 \text{ l} / \text{mol}$

دائرة كهربائية تحتوي على العناصر التالية مربوطة على التسلسل (الشكل 1):



- مولد للتوتر مثالي قوته المحركة E.
- ناقل أومي مقاومته $R = 40 \Omega$.
- وشيعة (b) ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r.
- قاطعة k.

توصل النقطتان A و C بمدخلي راسم الاهتزاز المهبطي ذي ذاكرة في حين توصل النقطة D بالأرضي . عند غلق القاطعة k يظهر على شاشة راسم الاهتزاز المهبطي المنحنيين (1) و (2) (الشكل 2) .

- 1- اربط بين كل بيان والمدخل الموافق .
- 2- استنتج بيانيا قيمة E .
- 3- عين قيمتي كل من :
أ- شدة التيار الأعظمية I_0 في النظام الدائم .

ب- $\frac{di}{dt}$ في اللحظة $t=0$.

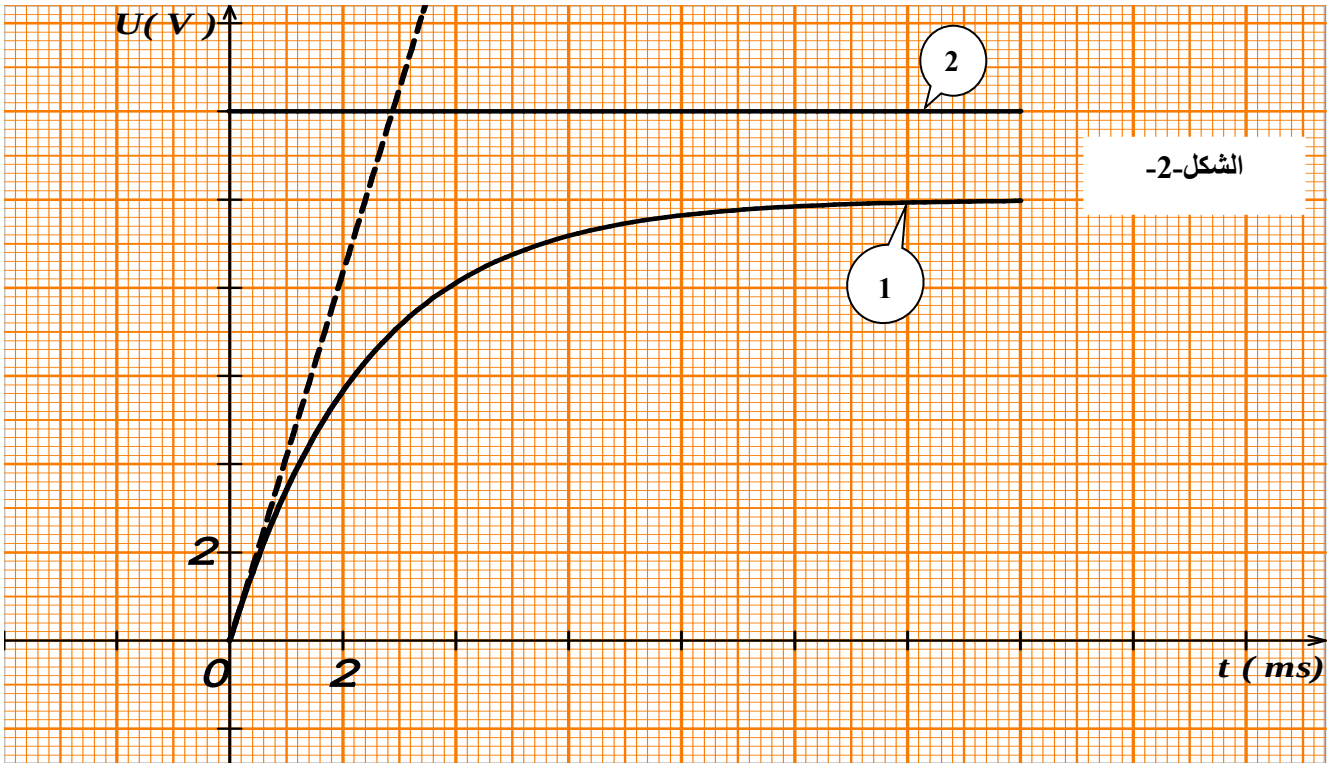
4- بتطبيق قانون جمع التوترات استنتج المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$.

5- أثبت أن $i(t) = \alpha \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$ هو حل لهذه المعادلة التفاضلية

حيث α ، τ ثابتين يطلب تعيين عبارتهما .

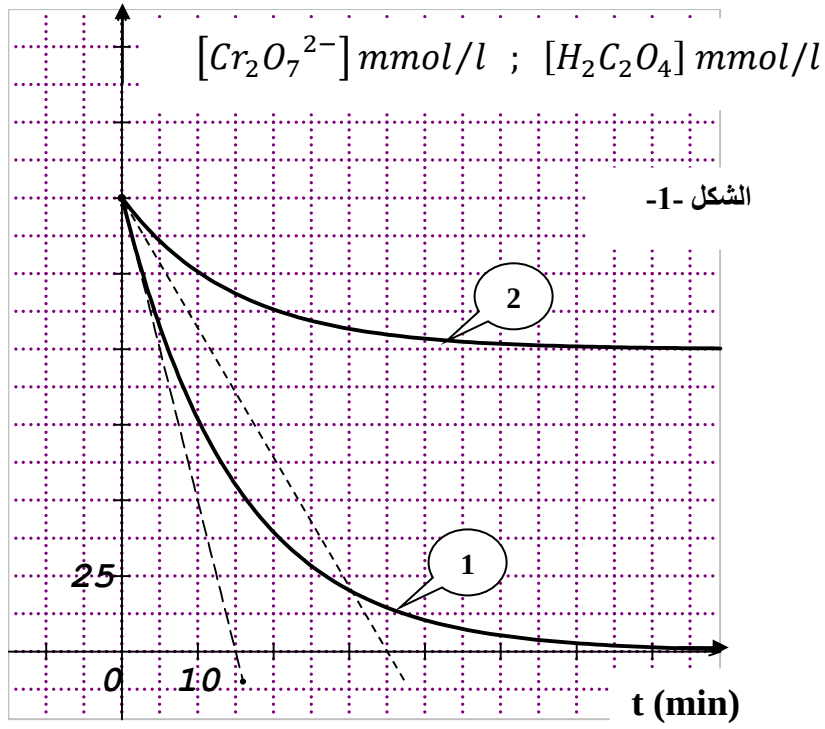
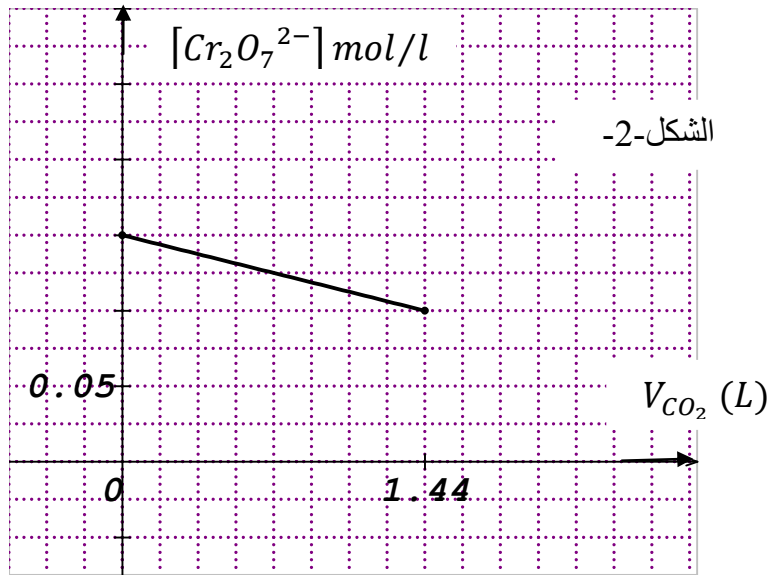
6- بالاعتماد على أحد البيانيين أوجد قيم الثوابت المميزة للدائرة : τ ، r ، L .

7- باستعمال التحليل البعدي أثبت أن τ متجانس مع الزمن .



الصفحة (3 / 2)

-الوثيقة المرفقة - خاصة بالتمرين الاول



تابعة للصفحة (3/1)

القسم: 3

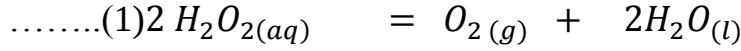
الاسم واللقب :

التمرين التجريبي : (يعاد مع ورقة الإجابة)

قارورة بلاستيكية في المخبر سعتها (1l) من الماء الاكسجيني مكتوب عليها الدلالة (10 V)
تعني لو تفكك 1 l من الماء الاكسجيني ينتج أو يعطي 10 L من غاز ثنائي الاكسجين مقاسا في
الشرطين النظاميين من الضغط ودرجة الحرارة .

نريد التأكد تجريبيا من الدلالة السابقة .

الماء الاكسجيني يتفكك ذاتيا في درجة الحرارة العادية وفق تفاعل بطيء وتام النمذج بالمعادلة التالية :



لغرض متابعة تطور كمية المادة للماء الاكسجيني بدلالة الزمن نضيف للماء الاكسجيني قطرات من محلول
كلور الحديد الثلاثي $(Fe^{3+} + 3 Cl^-)$.

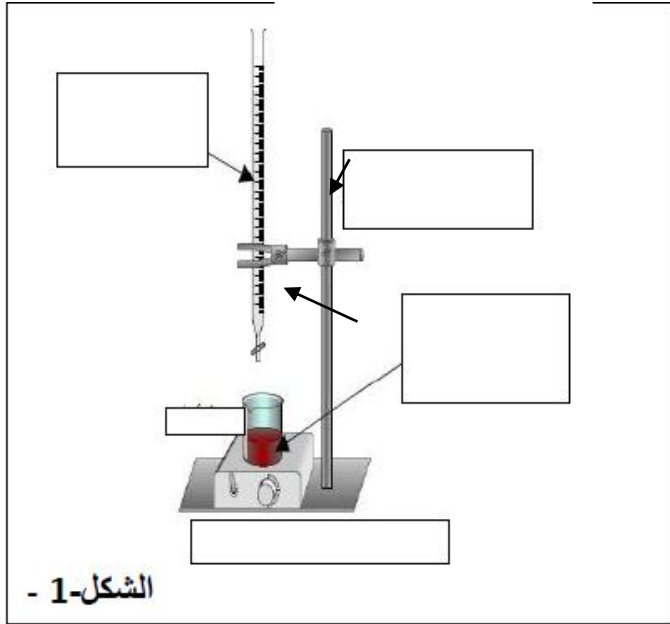
في لحظات زمنية مختلفة نعاير في وسط حمضي حجما $V = 10ml$ من المحلول عديم اللون للماء الاكسجيني

ذي التركيز المولي C بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم $(MnO_4^- + K^+)$ تركيزه

المولي $C' = 0,01 mol/l$ باستعمال التجهيز الموضح بالشكل -1-

5- ما دور محلول كلور الحديد الثلاثي . برر اجابتك

6- كيف يمكن توقيف التفاعل (1) في اللحظة t وهو في تطور مستمر .



7- سم البيانات في الشكل -1-

8- الثنائيتان المشاركتان في تفاعل المعايرة (2)

هما (MnO_4^- / Mn^{2+}) و

$(O_{2(g)} / H_2O_2)$

انشيء جدول تقدم التفاعل .

X						
0						
XE						

6 - احسب قيمة C علما أن حجم التكافؤ $V_{eq} = 18 ml$

7- إن الحجم $V = 10ml$ للماء الاكسجيني السابق (المعاير) أخذ من محلول مخفف (s) ، هذا المحلول حضر إنطلاقا

من محلول تجاري (S_0) بأخذ حجم $V_0 = 5ml$ ووضعها في حوجة عيارية سعتها 100ml ثم اضافة الماء حتى خط العيار .

- احسب التركيز المولي للمحلول التجاري C_0 .

- تأكد ان المحلول التجاري (S_0) هو 10 حجوم (10 V) ، يعطى : $V_M = 22,4 l / mol$