ثانوية الكريمية : 2008 / 2009 **الأقسام : 3 ع ت** **المدة : 2 سا**

إختبار الثلاثي الثاني في مـادة العلـوم الفيزيائيـة

التمرين الأول : (8 نقاط)

بواسطة نفس خلية الناقلية ، نقيس الناقلية G_1 لمحلول S_1 لحمض كلور الماء (وهو محلول مائي لغاز HCl) تركيزه المولي الحجمي هو $C_1 = 1,0 \times 10^{-3}$ mol.$^{-1}$ ، و الناقلية G_2 لمحلول S_2 لحمض الميثانويك $HCOOH$ تركيزه المولي الحجمي هو : $C_2 = 2,0 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$ فنجد : $G_1 = 431\ \mu S$; $G_2 = 728\ \mu S$.

1. أكتب معادلة التفاعل مع الماء لكل حمض .
2. أكتب العبارة الحرفية للناقلية النوعية σ_1 ; σ_2 للمحلولين S_1 ; S_2 على التوالي ، وذلك بدلالة التراكيز المولية للأنواع الكيميائية الناقلة .
3. ليكن τ_1 ; τ_2 النسبة النهائية للتقدم لكل حمض في المحلولين S_1 ; S_2 على التوالي :

أ – ضع جدولا لتقدم التفاعل لكل تفاعل ، ثم استنتج منه العبارة الحرفية لكل من τ_1 ; τ_2 بدلالة التراكيز المولية $C_1 ; C_2$ و $\left[H_3O^+\right]$ لكل محلول .

ب – ماهي قيمة τ_1 ؟ علل ؟ استنتج إذاً تراكيز الأنواع الكيميائية الناقلة في المحلول S_1 .

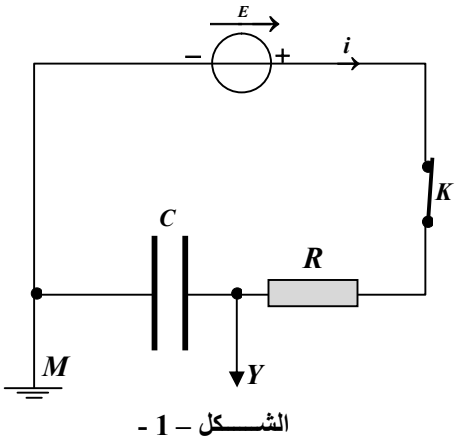
جـ – أحسب قيمة τ_2 باستعمال قيمتي كل من G_1 و G_2 .

4. أوجد عبارة كسر التفاعل النهائي Q_{rf} بدلالة τ_2 و C_2 ، ثم أحسب قيمته . ماذا يمثل Q_{rf} ؟

يعطى : $\lambda_{HCOO^-} = 5,46 mS.m^2.mol^{-1}$; $\lambda_{Cl^-} = 7,63 mS.m^2.mol^{-1}$; $\lambda_{H_3O^+} = 34,98 mS.m^2.mol^{-1}$.

التمرين الثاني : (6 نقاط)

من أجل شحن مكثفة مفرغة سعتها C نربطها على التسلسل مع العناصر الكهربائية التالية :



الشـــكل – 1 -

- مولد كهربائي ذو توتر ثابت $E = 6V$ مقاومته الداخلية مهملة .
- ناقل أومي مقاومته : $R = 10^5 \Omega$.
- قاطعة K .

لإظهار تطور التوتر $u_c(t)$ بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن ، نصلها براسم اهتزازات مهبطي ذي ذاكرة (**الشكل –1–**) .

نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$ ، فنشاهد على راسم الإهتزاز المنحنى الممثل في **الوثيقة – أ –** .

1. ماهي شدة التيار الكهربائي المار في الدارة بعد مرور مدة $30\ s$ من غلق القاطعة K .
2. أعط العبارة الحرفية لثابت الزمن τ ، وبين أن له نفس وحدة قياس الزمن .
3. عين بيانيا قيمة τ ، ثم استنتج قيمة السعة C للمكثفة .

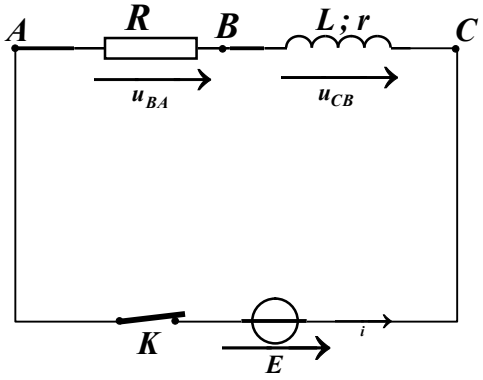
4. بعد غلق القاطعة K :

أ – أكتب عبارة شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة بدلالة شحنة المكثفة $q(t)$.

ب – أكتب عبارة التوتر الكهربائي $u_c(t)$ بين طرفي المكثفة بدلالة الشحنة $q(t)$.

جـ – بين أن المعادلة التفاضلية التي تعبر عن $u_c(t)$ تعطى بالعبارة : $u_C + RC\frac{du_C}{dt} = E$.

5. يعطى حل المعادلة التفاضلية السابقة بالعبارة التالية : $u_C(t) = E\left(1 - e^{-\frac{t}{A}}\right)$. إستنتج العبارة الحرفية للثابت A . ماهو مدلوله الفيزيائي ؟



الشكل –2–

التمرين الثاني : (6 نقاط)

تحتوي الدارة المبينة في **الشكل –2–** على :

- مولد توتره الكهربائي ثابت $E = 12\ V$.
- ناقل أومي مقاومته : $R = 10\ \Omega$.
- وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r .
- قاطعة K .

1. نستعمل راسم اهتزازات مهبطي ذي ذاكرة ، لإظهار التوترين الكهربائيين u_{BA} و u_{CB} .

- بيِّن على مخطط الدارة كيفية ربط الدارة بمدخلي هذا الجهاز ؟

2. نغلق القاطعة K في اللحظة $t = o$.

الوثيقة – ب – تمثل المنحنى $u_{BA} = f(t)$ المشاهد على شاشة راسم الاهتزازات المهبطي .

عندما تصبح الدارة في حالة النظام الدائم ، أوجد قيمة :

أ – التوتر الكهربائي u_{BA} .

ب – التوتر الكهربائي u_{CB} .

جـ – الشدة العظمى I_0 للتيار المار في الدارة .

3. بالإعتماد على البيان المبين في **الوثيقة – ب –** استنتج :

أ – قيمة (τ) ثابت الزمن المميز للدارة .

ب – مقاومة و ذاتية الوشيعة .

4. أحسب الطاقة الأعظمية المخزنة في الوشيعة .

ملاحظة : تعاد هذه الورقة مع ورقة الإجـــابة