

نطحك الصيغ الحرفية (مع الناظير) قبل النطبيقات المدوية يسمح باستعمال الآلة الحاسبة العلمية غير القابلة للبرمجة

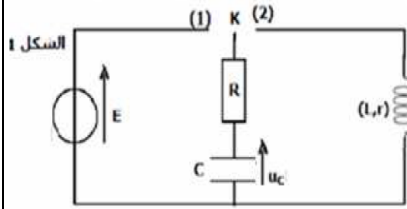
❖ الفيزياء (13 نقط) (80 دقيقة)

التنقيط

◀ التمرين الأول: الكهرباء (35 دقيقة)

نتج التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1

❖ شحن المكثف : (4,75 نقط)

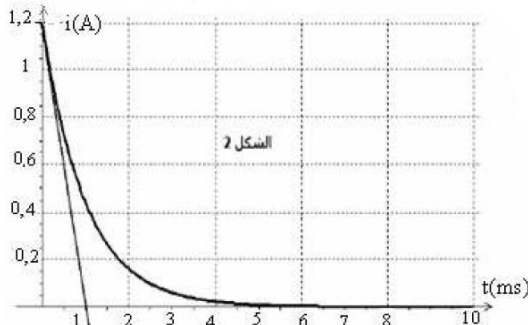


عند اللحظة $t = 0$ نضع قاطع التيار K في الموضع 1 ، حيث يخضع ثنائي القطب RC لرتبة توتر كالتالي :

✓ بالنسبة $t < 0$ ، $U = 0$ ،

✓ بالنسبة $t \geq 0$ ، $U = E$ ، حيث $E = 12V$.

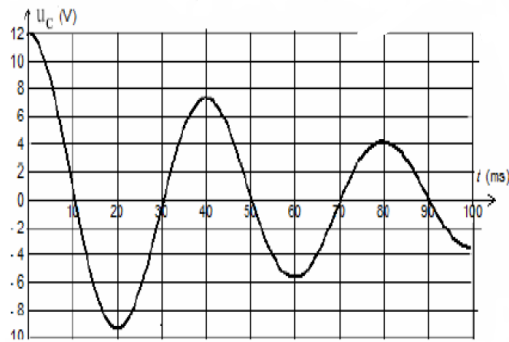
نعين ، باستعمال وسيط معلوماتي ، تغيرات شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة RC بدلالة الزمن (أنظر الشكل 2)



- 1 أن أعط التبيانة ثم أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $u_c(t)$
- 2 حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي : $u_c(t) = b + a e^{kt}$ أوجد تعبير كل من k و a و b
- 3 أن استنتج تعبير شدة التيار المار في الدارة RC
- 4 أوجد قيمة الموصل الأومي R (استغل المبيان في النظام الدائم)
- 5 عين مبيانيا τ ثابتة الزمن واستنتج قيمة C سعة المكثف
- 6 أحسب الطاقة الكهربائية التي يختزنها المكثف في النظام الدائم

❖ تفريغ المكثف : (3 نقط)

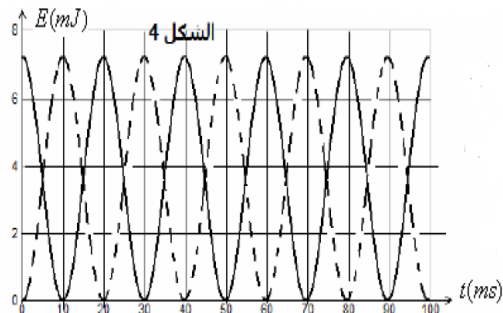
نؤرجح قاطع التيار الى الموضع 2 عند اللحظة t نعتبرها اصلا للتواريخ ($t=0$) ونعين التوتر $u_c(t)$ بين مربطي المكثف ، فنحصل على الشكل 3



- 7 ما هي الظاهرة التي تبرزها هذه التجربة
- 8 ما نظام التذبذبات الملاحظ
- 9 أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة q(t) . ما المقدار المسؤول عن الظاهرة التي تبرزها هذه التجربة
- 10 عين شبه الدور T للتذبذبات
- 11 أحسب قيمة معامل التحريض الذاتي للوشية L باعتبار أن شبه الدور T مساويا للدور الخاص T_0

❖ الدراسة الطاقية للدارة RLC وصيانة التذبذبات (5,25 نقط)

- 1 باستعمال المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة q(t) بين أن $\frac{dE_T}{dt} = -R_T \cdot i^2$ حيث E_T الطاقة الكلية للدارة و R_T المقاومة الكلية للدارة
- 2 أحسب تغير الطاقة الكلية لهذا المتذبذب بين اللحظتين $t = 0$ و $t = 2T$ و استنتج n نسبة الطاقة الضائعة بمفعول جول عند اللحظة $t = 2T$ ، $n = \frac{\text{الطاقة الكلية الضائعة}}{\text{الطاقة الكلية البدئية}}$
- 3 قيمة المقاومة الداخلية للوشية هي : $r = 10 \Omega$ ولصيانة التذبذبات نركب على التوالي في الدارة RLC جهازا يزود الدارة بتوتر $u_g(t) = R_0 \cdot i$. ما قيمة المقاومة R_0 التي تمكن من الحصول على ذبذبات جيبيية ؟



4. تحقق هذا الشرط فنحصل على ذبذبات جيبيية . يمثل الشكل 4 كل من الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف E_c والطاقة المغناطيسية في الوشية E_m في حالة صيانة التذبذبات

- أ. تعرف على المنحنيين الممثلين في الشكل 4 معلقا جوابك
- ب. عين كل من دور $E_c(t)$ و $E_m(t)$ وقارنه مع الدور الخاص للذبذبات T_0 أي أوجد كل من E_c ل T_m و E_m ل T_c بدلالة الدور الخاص T_0
- ج. باستعمال المعادلة التفاضلية في حالة الصيانة بين أن الطاقة الكلية للدارة ثابتة . أحسب قيمتها

❖ الكيمياء (7 نقط) (40 دقيقة)

التنقيط

التمرين الثاني : المعايرة

الفيتامين C أو حمض الاسكروبيك $C_6H_8O_6$ يباع على شكل أقراص .
الهدف من هذا التمرين تحديد كتلة الفيتامين C في قرص من هذا الدواء
نعطي الكتلة المولية لحمض الاسكروبيك هي $M=176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
لاتجاز هذه العملية نسحق القرص بعناية ونذيبه في الماء للحصول على محلول S حجمه $V=100\text{ml}$.
بعد قياس pH المحلول نجد أن $\text{pH}=3,00$.

❖ تحديد $\text{PK}_A(C_6H_8O_6/ C_6H_7O_6^-)$

1. اعط معادلة تفاعل $C_6H_8O_6$ مع الماء
2. اعط الجدول الوصفي للتفاعل
3. عبر عن τ بدلالة pH و C ثم أحسب قيمتها ، ماذا تستنتج ؟
4. أحسب تراكيز الانواع الكيميائية الموجودة في المحلول عند التوازن
5. اعط تعبير $K_A(C_6H_8O_6/ C_6H_7O_6^-)$
6. أحسب قيمة K_A واستنتج قيمة PK_A
7. اعط مخطط هيمنة النوعين الحمضي والقاعدي للمزدوجة $C_6H_8O_6/ C_6H_7O_6^-$

0,5
0,5
0,75
0,75
0,5
0,75
0,5

❖ المعايرة :

نأخذ حجما $V_0=10\text{ml}$ من المحلول السابق ونضيف اليه حجما V_{eau} من الماء الخالص، فنحصل على محلولاً مائياً (S_1) لنفس الحمض تركيزه C_1 . لتحديد تركيز C_1 نعاير حجماً $V_1=10\text{ml}$ من محلول (S_1) بواسطة محلولاً مائياً هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $(\text{Na}^++\text{HO}^-)$ $C_2=2 \cdot 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، بعد دراسة منحنى تغيرات pH المحلول بدلالة الحجم المضاف إحداثيات نقطة التكافؤ هي : $E(V_{2E}=14\text{ml} ; \text{PH}_E=8,3)$

1. اعط معادلة تفاعل المعايرة
2. أحسب قيمة ثابتة التوازن المقرونة لهذا التفاعل ، نعطي $\text{K}_A(\text{H}_2\text{O}/\text{HO}^-) = 10^{-14}$ ؟
3. أحسب قيمة C_1
4. استنتج كتلة حمض الاسكروبيك المذاب في المحلول
5. استنتج حجم الماء الخالص المضاف V_{eau}
6. من بين الكاشفين التاليين من هو المناسب لهذه المعايرة معللاً جوابك

0,5
0,5
0,5
0,5
0,5
0,25

منطقة انعطافه	الكاشف
5,2-6,8	أحمر البروموفينول
3,1-4,4	الهيليانتين
8,2-10,0	فينول فتالين

م ————— ط م ————— يد الجمي ح
اللله واليه التوفيق