

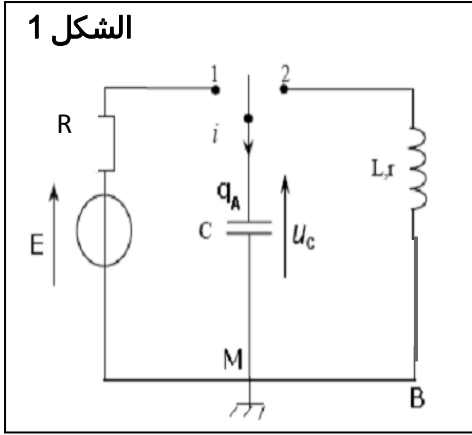


الفيزياء 13 نقطة

الجزء 1 (دراسة الدارة RLC) 8 نقط

لتحديد L معامل تحريض وشيعة مقاومتها الداخلية r، مستعملة في مكبر الصوت، ننجز تجربة على مرحلتين باستعمال التركيب التجريبي الممثل في الشكل 1
المرحلة 1 تحديد سعة المكثف بعد شحنه بواسطة مولد كهربائي مؤتمل قوته الكهرومحرركة E=6V
المرحلة 2 تفريغ المكثف بعد شحنه في الوشيعة من أجل تحديد معامل تحريضها الذاتي L

الشكل 1



1. تحديد سعة المكثف

عند لحظة نختارها أصلا لتواريخ، نُورجح قاطع التيار الكهربائي (الشكل 1) إلى الموضع 1 فيشحن المكثف عبر موصل أومي مقاومته $R = 100\Omega$ بواسطة راسم التذبذب ذي ذاكرة نعاين التوتر $U_C(t)$ بين مريطي المكثف، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل 2

1. أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $U_C(t)$ 0,75ن

2. حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي $U_C(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ أوجد تعبير كل من A و τ بدلالة معطيات الدارة الكهربائية 1ن

3. لتكن t_1 و t_2 اللحظتان اللتان يصل فيهما التوتر U_C على التوالي إلى القيمتين $\frac{20}{100} U_{cmax}$ و $\frac{90}{100} U_{cmax}$

1-3 عين مبيانيا t_1 و t_2 ثم استنتج زمن الصعود $t_m = t_2 - t_1$ 0,75ن

2-3 بين أن $t_m = RC \cdot \ln 8$ واستنتج قيمة سعة المكثف 1ن

II. تحديد معامل تحريض الوشيعة

عند لحظة نعتبرها أصلا لتواريخ نُورجح قاطع التيار الكهربائي إلى الموضع 2 من أجل تفريغ المكثف في الوشيعة، و نعاين بنفس الطريقة السابقة تغيرات التوتر بين مريطي المكثف $U_C(t)$ فنحصل على المنحنى

الشكل 3 نعطى $C \approx 105\mu F$

1. ما النظام الذي يبرزه منحنى الشكل 3 0,5ن

2. أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $U_C(t)$ 0,75ن

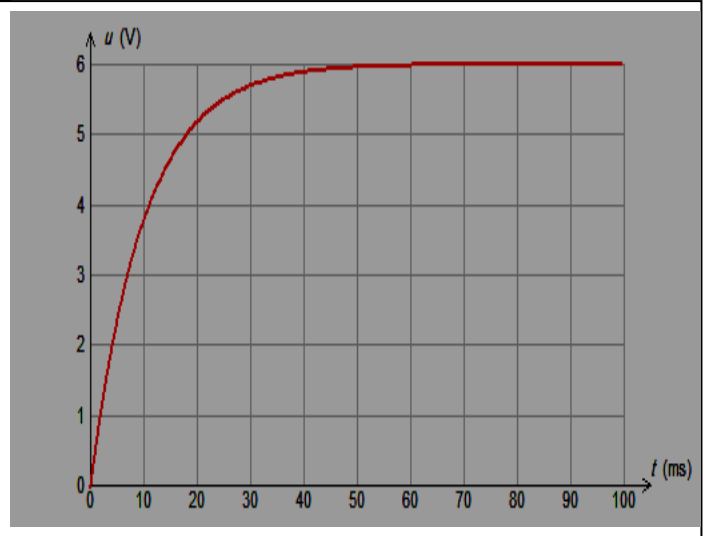
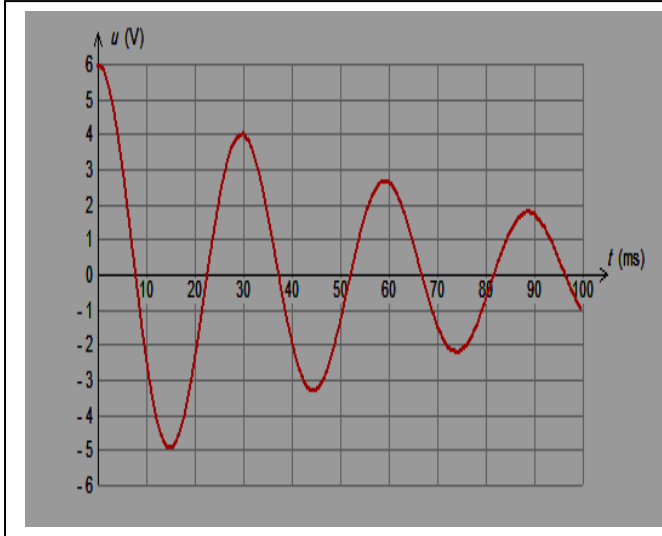
3. عبر عن الطاقة الكلية E_T للدارة بدلالة U_C و C و L. 0,75ن

4. بين الطاقة الكلية المخزونة في الدارة تتاقص بدلالة الزمن؟ 0,75ن

5. أحسب الطاقة المخزونة في الدارة عند كل من التاريخين $t_0 = 0s$ و $t_1 = 30ms$ ثم استنتج الطاقة

المبددة بين هاتين اللحظتين 1ن

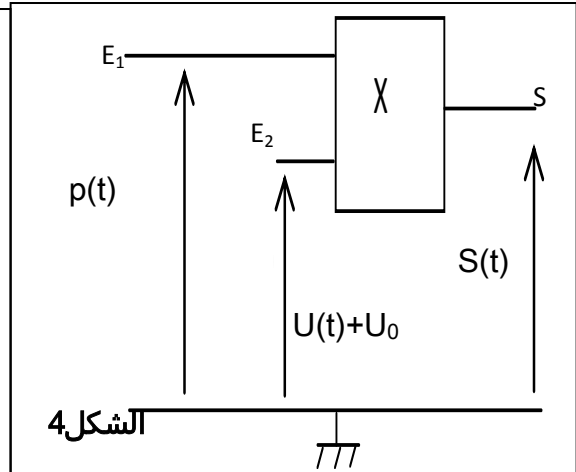
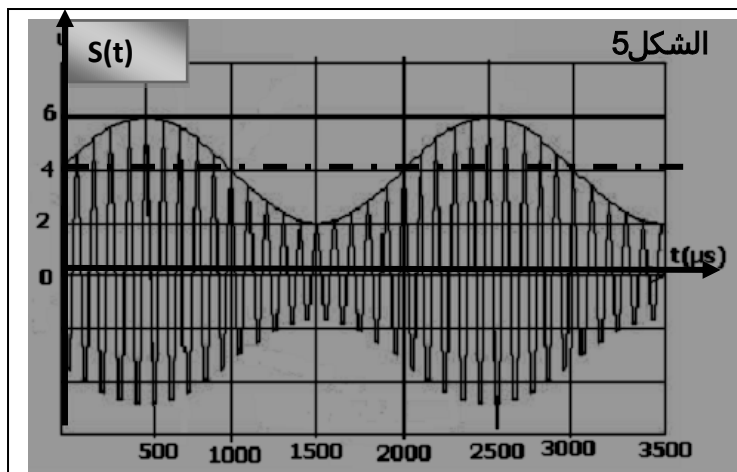
6. باعتبار شبه الدور يساوي الدور الخاص للدارة أحسب معامل التحريض L 0,75ن

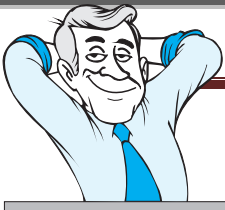


الجزء 2 (تضمين الوسع) 5 نقط

تمكن الدارة متكاملة منجزة للجداء، الممثلة في الشكل 4، من الحصول عند مخرجها S على دالة $S(t)$ تتناسب اطرادا مع جداء الدالتين $U(t)=U_{max} \cos(2\pi f_s t)+U_0$ (الإشارة المضمّنة) و $p(t)=P_{max} \cos(2\pi f_p t)$ (توتر الموجة) الحاملة المطبقين على التوالي عند المدخلين E_1 و E_2 يمثل الشكل 5 تغيرات التوتر المضمّن $S(t)$ بدلالة الزمن

1. حدد f_s تردد الإشارة المضمّنة و f_p تردد الموجة الحاملة ؟
2. بين أن $S(t) = S_{max} \cdot \cos(2\pi f_p t)$ مع تحديد تعبير S_{max}
3. بين أن S_{max} يتغير بين قيمتين يجب تحديدهما
4. ما دور المركبة المستمرة U_0
5. حدد نسبة التضمين
6. أرسم التبيانة الكهربائية لكاشف الغلاف؟





الكيمياء 7 نقط

معايرة حمض البنزويك

يستعمل حمض البنزويك C_6H_5COOH كمادة حافظة في صناعة المواد الغذائية وخاصة المشروبات الغازية ويرمز له ب E210 و هو جسم أبيض اللون. نهدف في هذا التمرين إلى دراسة تفاعل حمض البنزويك مع هيدروكسيد الصوديوم نعطى $M(C_6H_5COOH) = 122g/mol$ و $K_A = 6,310^{-5}$ و $K_e = 10^{-14}$ لتحضير محلول S_0 لحمض البنزويك ذي التركيز C_0 . نقوم بإذابة كتلة m من حمض البنزويك في حجم $V_0 = 100mL$ من الماء.

لتحديد التركيز C_0 نأخذ عينة من المحلول S_0 و نخففها 100 مرة لنحصل على محلول S_A تركيزه C_A . بعد ذلك نأخذ حجما $V_A = 20mL$ من المحلول S_A و نعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(HO^- + Na^+)$ ذي التركيز $C_B = 0.05mol/L$

1. ماهي مميزات تفاعل المعايرة ؟ 0,5 ن
2. أحسب ثابتة التوازن K لهذا التفاعل. ماذا تستنتج علل جوابك ؟ 0,75 ن
3. عند إضافة الحجم V_B من محلول هيدروكسيد الصوديوم أصغر من حجم التكافؤ 1-3. بين أن تعبير نسبة التقدم النهائي هو $\tau = 1 - \frac{K_e \cdot 10^{pH}}{C_B} \left(1 + \frac{V_A}{V_B}\right)$ ؟ 1 ن
- 2-3. أحسب نسبة التقدم في حالة $V_B = 7mL$. ماذا تستنتج ؟ 0,5 ن
- 3-3. أوجد تعبير pH الخليط بدلالة V_A, V_B, C_B و C_A و pK_A ؟ 1 ن
- 4-3. استنتج تعبير V_A بدلالة V_B في حالة $pK_A = pH$ و $C_A = C_B$ ؟ 0,75 ن
4. يمثل الشكل 6 منحنى تغير pH المحلول بدلالة حجم المضاف V_B من محلول هيدروكسيد الصوديوم. 1-4. حدد من خلال الشكل A احداثيات نقطة التكافؤ ؟ 0,75 ن
5. أحسب التركيز C_A للمحلول S_A ثم استنتج التركيز C_0 للمحلول S_0 . ؟ 1 ن
6. أحسب الكتلة m . ؟ 0,75 ن

