



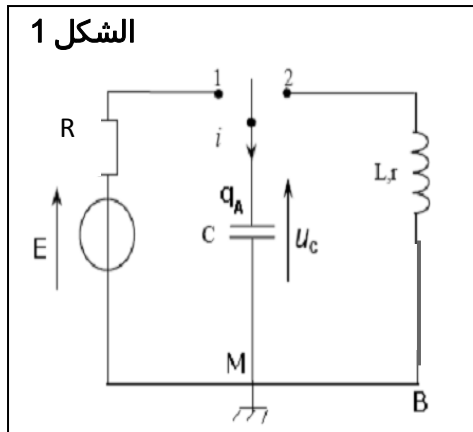
## الفيزياء 13 نقطة

### 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 الكهرمحركة  $E=6V$   
المرحلة 2 تفريغ المكثف بعد شحنه في الوشيعة من أجل تحديد معامل تحريضها الذاتي  $L$

الشكل 1



#### أ. تحديد سعة المكثف

عند لحظة نختارها أصلاً لتواريخ، نؤرجح 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 مربطى المكثف، فنحصل على المنحنى الممثل في الشكل 2

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

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

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  $t_m = t_2 - t_1$  0,75 ن

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

#### أ. تحديد معامل تحريض الوشيعة

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

الشكل 3 نعطي  $C \approx 105 \mu F$

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

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

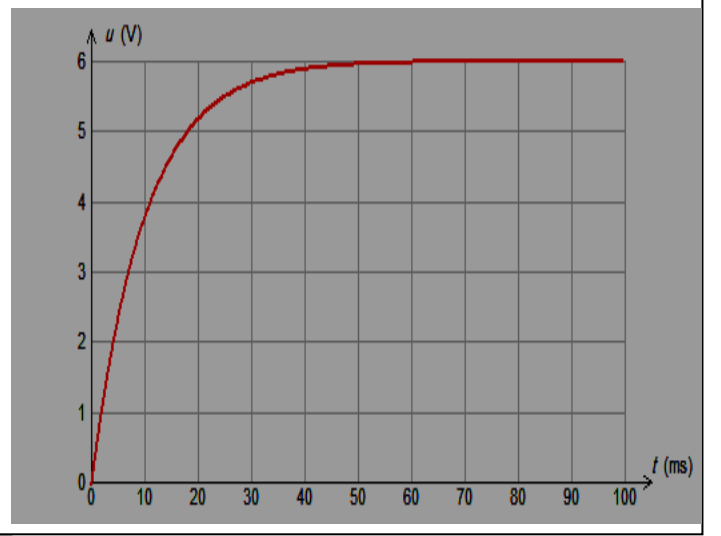
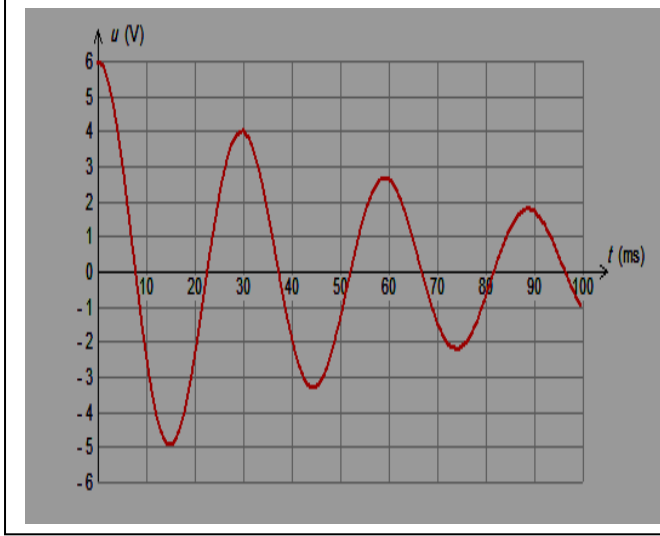
3. عبر عن الطاقة الكلية  $E_T$  للدارة بدلالة  $U_C$  و  $C$  و  $L$ . 0,75 ن

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

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

المبددة بين هاتين اللحظتين 1 ن

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

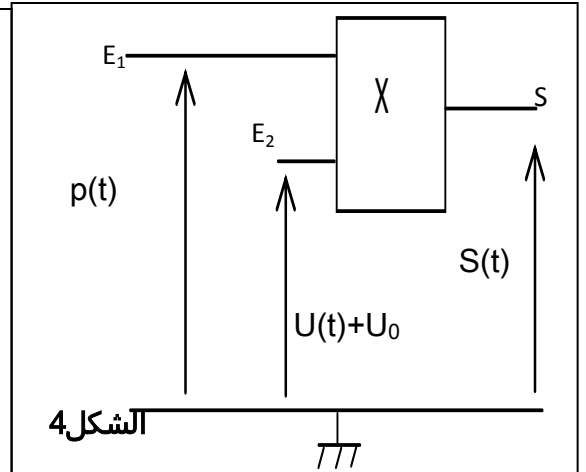
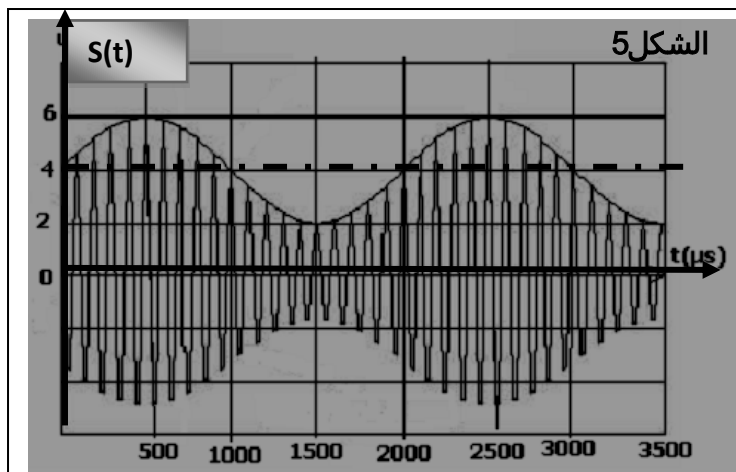


## الجزء 2 (تضمين الوسع) 5 نقط

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؟





## فرض محروس رقم 1 الدورة 2

الكهرباء + المعايرة

### 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  $K_A = 6,3 \cdot 10^{-5}$  و  $K_e = 10^{-14}$  لتحضير محلولاً  $S_0$  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 حجماً  $V_A = 20mL$  من المحلول  $S_A$  و نعايره بمحلول هيدروكسيد الصوديوم  $(HO^- + Na^+)$  ذي التركيز  $C_B = 0.05mol/L$

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

