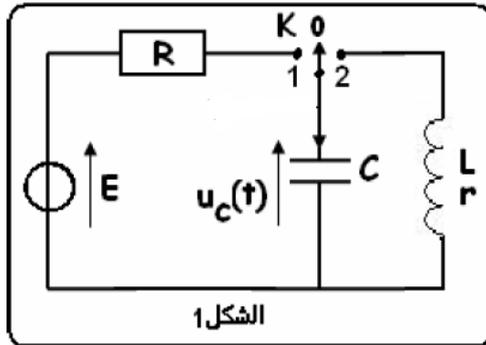


## نمطى الصيغ الحرفية ( مع الناظير ) قبل التطبيقات المدمية

❖ الفيزياء ( 13,00 نقطة ) ( 80 دقيقة )

التنقيط



الشكل 1

◀ التمرين الأول: دراسة ثنائي القطب RC ، و الدارة rLC

نعتبر الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل 1 والتي تتكون من :

- مولد للتوتر المستمر قوته الكهرومحرقة  $E = 6V$  ومقاومته الداخلية منعدمة .
- مكثف بدنيا غير مشحون سعته  $C = 1 \mu F$  .
- موصل اومي مقاومته  $R = 1 K\Omega$
- وشيعة معامل تحريضها  $L$  ومقاومتها الداخلية  $r = 5 K\Omega$
- قاطع التيار الكهربائي ذي ثلاثة مواضع 0 و 1 و 2

❖ الجزء الأول : دراسة ثنائي القطب RC

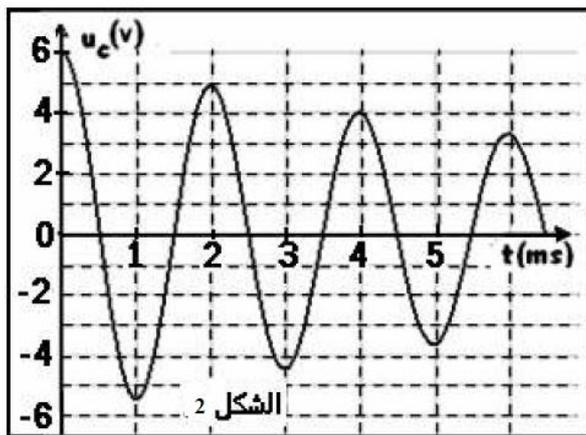
عند لحظة  $t = 0$  نؤرجح قاطع التيار الى الموضع 1 ، ونعاين تغيرات التوتر بين مربطي المكثف بواسطة راسم التذبذب

1. مثل تبيانة التركيب التجريبي مبرزا كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة التوتر بين مربطي المكثف 0,5 ن
2. أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $U_C(t)$  بين مربطي المكثف 0,75 ن
3. يكتب حل المعادلة التفاضلية السابقة على الشكل التالي :  $U_C(t) = A (1 - e^{-\alpha t})$  ، حدد كل من الثابتين  $A$  و  $\alpha$  بدلالة  $E$  و  $C$  و  $R$  ثم أحسب قيمتهما 1 ن
4. أرسم في ورقة ميليمترية ، منحنى تغيرات التوتر  $U_C$  بدلالة الزمن ، مبرزا عليه النظام الإنتقالي والنظام الدائم ، نعطي السلم التالي :  $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ ms}$  و  $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ V}$  0,75 ن
5. إستنتج تعبير  $i(t)$  و  $U_R(t)$  بدلالة الزمن 0,5 ن
6. عند نهاية الشحن ، أحسب قيمة كل من الشحنة  $Q$  والطاقة الكهربائية  $E_e$  التي يخزنها المكثف 0,5 ن
7. أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $U_R(t)$  1 ن
8. يكتب حل المعادلة التفاضلية ل  $U_R(t)$  على الشكل التالي :  $U_R(t) = E e^{-\alpha t}$  مثل في نفس المنحنى هذا التوتر 0,5 ن
9. أوجد تعبير  $\ln(U_R)$  بدلالة  $t$  و  $\alpha$  و  $E$  0,5 ن

❖ الجزء الثاني : دراسة الدارة rLC

عندما يتحقق النظام الدائم ، نؤرجح قاطع التيار الى الموضع 2 عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ من جديد ( $t = 0$ )

على المدخل Y لراسم تذبذب ذاكرتي ، نعاين التوتر بين مربطي المكثف الممثل في الشكل 2 جانبه



الشكل 2

10. يبرز المنحنى ظاهرة الخمود ، سم نظام التذبذبات المحصل عليه ، ثم أعط تفسيراً طاقياً للرسم التذبذبي 0,75 ن
11. أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $U_C$  ، محدداً المقدار المسؤول عن الخمود في هذه المعادلة 1 ن
12. علماً أن شبه الدور  $T$  للتذبذبات يساوي الدور الخاص  $T_0$  للدارة LC ، أحسب معامل التحريض  $L$  ، نأخذ  $\pi^2 = 10$  0,5 ن
13. أحسب الطاقة المخزونة في كل من المكثف والوشيعة عند اللحظة  $t = 0$  ثم إستنتج الطاقة الكلية في الدارة 0,75 ن
14. أحسب الطاقة المخزونة في كل من المكثف والوشيعة عند اللحظة  $t = 4 \text{ ms}$  ثم إستنتج الطاقة الكلية في الدارة 0,75 ن
15. إستنتج الطاقة الكلية المبددة بمفعول جول ( الطاقة الضائعة ) في الدارة عند اللحظة  $t = 4 \text{ ms}$  0,5 ن
16. لصيانة التذبذبات ، نركب على التوالي في الدارة rLC جهاز صيانة التذبذبات ، حيث يتصرف كمولد يزود الدارة بتوتر يساوي  $U_g = R_0 i(t)$  ، حيث  $R_0$  مقاومة قابلة للضبط ، أرسم التبيانة الموافقة لهذا التركيب التجريبي وما الدور الذي يلعبه جهاز صيانة التذبذبات بالتحديد في هذا التركيب ؟ 0,5 ن

17. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $U_c$  في هذا التركيب  
 18. متى نحصل على نظام دوري جيبي أو متى نحصل على المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $U_c$  في الدارة LC المثالية  
 او بعبارة أخرى حدد قيمة المقاومة  $R_0$  اللازمة للحصول على توتر دوري جيبي ( أو طاقة كلية ثابتة )  
 19. نحقق هذا الشرط فنحصل على ذبذبات جيبية ، مثل في ورقة ميليمترية تغيرات الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف  $E_e$   
 والطاقة المغناطيسية في الوشيعية  $E_m$  و الطاقة الكلية  $E_T$  بدلالة الزمن في حالة صيانة الذبذبات علما أن دور كل من  
 دور  $E_e(t)$  و  $E_m(t)$  يساوي نصف الدور الخاص  $T_0$  للدارة LC

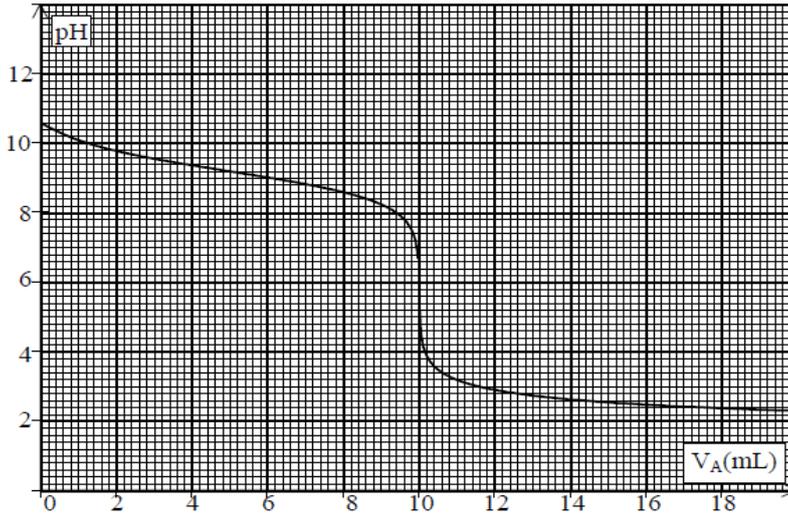
0,75 ن  
 0,5 ن  
 1 ن

❖ الكيمياء (7,00 نقط) (40 دقيقة)

التقطيع

التمرين الثاني : التفاعلات الحمضية القاعدية

نعاير حجما  $V_B=10 \text{ cm}^3$  من محلول  $S_B$  للأمونياك  $\text{NH}_3$  تركيزه  $S_B=10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  بواسطة محلول لحمض الكلوريدريك تركيزه  $C_A=10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  يعطي المنحنى الممثل في الوثيقة تغيرات PH بدلالة الحجم  $V_A$  لمحلول حمض الكلوريدريك المضاف



❖ الجزء الأول : دراسة ذوبان الأمونياك في الماء

1. ندرس محلول الامونياك قبل بداية المعايرة ، حدد قيمة PH المحلول (أنظر المنحنى ) ثم استنتج طبيعته 0,5 ن
2. أكتب معادلة تفاعل الامونياك مع الماء 0,5 ن
3. أنشئ الجدول الوصفي ، 0,5 ن
4. أحسب تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول 0,75 ن
5. أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي  $\tau$  ، ماذا تستنتج ؟ 0,5 ن
6. أوجد تعبير ثابتة التوازن  $K$  ثم احسب قيمتها 0,5 ن
7. أوجد ثابتة الحمضية  $K_A$  بدلالة  $K_e$  و  $K$  و أحسب قيمتها ثم استنتج قيمة  $pka$  للمزدوجة  $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$  0,75 ن
8. أعط مخطط مجال الهيمنة للأنواع الحمضية والقاعدية لهذه المزدوجة 0,25 ن
9. أرسم مخطط توزيع الأنواع الحمضية والقاعدية لهذه المزدوجة 0,25 ن

❖ الجزء الثاني : دراسة تفاعل المعايرة:

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

10. أكتب المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي يحدث أثناء المعايرة محمدا المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل 1 ن
11. حدد مبيانيا إحداثيات نقطة التكافؤ 0,5 ن
12. حدد من بين الكواشف ، الكاشف المناسب لهذه المعايرة معللا جوابك 0,25 ن
13. تأكد من قيمة تركيز المحلول  $S_B$  0,5 ن

14. نسمي نقطة نصف التكافؤ ، النقطة ذات الإفصول  $V_A = \frac{V_E}{2}$  ، حيث  $V_E$  الحجم المضاف عند التكافؤ لتحديد او التحقق من قيمة  $PKa$  للمزدوجة نستعمل الطريقة المبيانية ، حيث تساوي قيمة  $PKa$  قيمة PH عند نقطة نصف التكافؤ ، تحقق من قيمة  $PKa$  0,25 ن



حظ سعيد للجميع  
 الله ولي النوفيق