

الأستاذ : رشيد جنكل	سلسلة رقم 1 الدورة الثانية	الثانوية التأهيلية أيت باها
القسم : السنة الثانية من سلك البكالوريا	ثنائي القطب RC ، RL ، الدارة RLC	نيابة اشتوكة أيت باها
الشعبة : علوم الحياة والأرض	التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض - قاعدة في محلول مائي	السنة الدراسية: 2015/2014

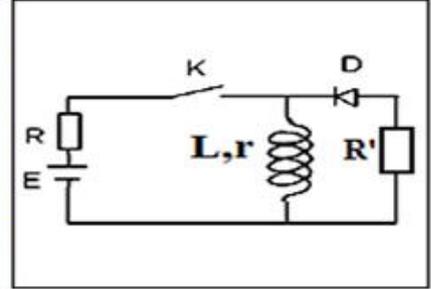
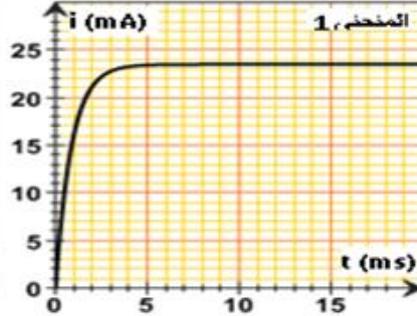
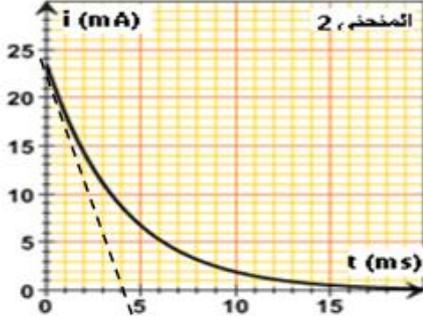


نطى الصيغ الحرفية (مع الناظر) قبل التطبيقات العددية

❖ الفيزياء : الكهرباء

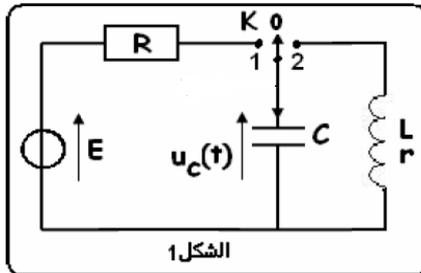
التمرين الأول : دراسة ثنائي القطب RL

نعتبر التركيب الكهربائي جانبه و المكون من مولد قوته الكهرومحرمة $E=10V$ ، موصلين اويمين مقاومتهم $R=410\Omega$ و $R'=100\Omega$ ، صمام ثنائي مؤتمل ، وشيعة معامل تحريض L ومقاومة r .



- 1- ما الدور الذي يلعبه وجود الصمام في الدارة.
- 2- نلق قاطع التيار و بواسطة نظاما معلوماتي مناسب نعين شدة التيار $i(t)$ المار بالدارة فنحصل على المنحنى 1
- 1-2- في النظام الدائم بين أن الوشيعة تتصرف كموصل اويمي مقاومته r ، حدد تعبير شدة التيار المار بالوشيعة حنيد.
- 2-2- أحسب قيمة المقاومة الداخلية للوشيعة .
- 3- عند لحظة من لحظات النظام الدائم نعتبرها اصلا جديدا للتواريخ ($t=0$) نفتح قاطع التيار k و نعين شدة التيار $i(t)$ فنحصل على المنحنى 2
- 1-3- أثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$.
- 2-3- حل للمعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار $i(t)$ يكتب على شكل $i(t) = A.e^{-t/\tau}$ ، حدد التعبير الحرفي للثابتة A .
- 3-3- حدد ميانيا τ و استنتج L معامل تحريض الوشيعة.

التمرين الثاني: دراسة ثنائي القطب RC ، و الدارة rLC



نعتبر الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل 1 والتي تتكون من :

- مولد للتوتر المستمر قوته الكهرومحرمة $E = 6V$ ومقاومته الداخلية منعدمة .
- مكثف بدنيا غير مشحون سعته $C = 1 \mu F$.
- موصل اويمي 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 $t = 0$ نوزج قاطع التيار الى الموضع 1 ، ونعين تغيرات التوتر بين مربطي المكثف بواسطة راسم التذبذب

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

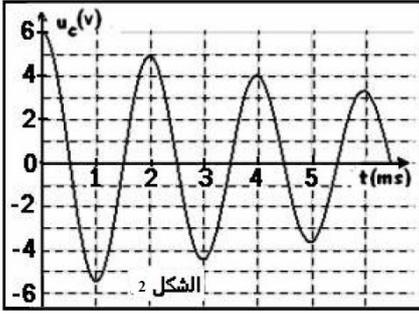
❖ الجزء الثاني : دراسة الدارة rLC

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

- على المدخل Y لراسم تذبذب ذاكرتي ، نعين التوتر بين مربطي المكثف الممثل في الشكل 2 جانبه
10. يبرز المنحنى ظاهرة الخمود ، سم نظام التذبذبات المحصل عليه ، ثم أعط تفسيرا طاقيا للرسم التذبذبي
11. أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C ، محددًا المقدار المسؤول عن الخمود في هذه المعادلة
12. علما أن شبه الدور T للتذبذبات يساوي الدور الخاص T_0 للدارة LC ، أحسب معامل التحريض L ، نأخذ $\pi^2 = 10$

13. أحسب الطاقة المخزونة في كل من المكثف والوشيعية عند اللحظة $t = 0$ ثم إستنتج الطاقة الكلية في الدارة

14. أحسب الطاقة المخزونة في كل من المكثف والوشيعية عند اللحظة $t = 4 \text{ ms}$ ثم إستنتج الطاقة الكلية في الدارة



15. إستنتج الطاقة الكلية المبذولة بمفعول جول (الطاقة الضائعة) في الدارة عند اللحظة $t = 4 \text{ ms}$

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 ؟

17. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_c في هذا التركيب

18. متى نحصل على نظام دوري جيبي أو بعبارة أخرى حدد قيمة المقاومة R_0 اللازمة للحصول على

توتر دوري جيبي

19. نحقق هذا الشرط فنحصل على ذبذبات جيبيية ، مثل في ورقة ميليمترية تغيرات الطاقة الكهربائية

المخزونة في المكثف E_c والطاقة المغناطيسية في الوشيعية E_m و الطاقة الكلية E_T بدلالة الزمن في حالة صيانة التذبذبات علما أن دور كل

من دور $E_c(t)$ و $E_m(t)$ يساوي نصف الدور الخاص T_0 للدارة LC

❖ الكيمياء : التفاعلات الحمضية القاعدية

◀ التمرين الثالث: معايرة قاعدة بواسطة حمض

نعابر حجما $V_B = 10 \text{ cm}^3$ من محلول S_B للأمونياك 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 الأمونياك قبل بداية المعايرة ، حدد قيمة PH المحلول (أنظر

المنحنى) ثم إستنتج طبيعته

2. أكتب معادلة تفاعل الأمونياك مع الماء

3. أنشيء الجدول الوصفي ،

4. أحسب تراكيز الأنواع الكيميائية المتواجدة في المحلول

5. أحسب قيمة نسبة التقدم النهائي τ ، ماذا تستنتج ؟

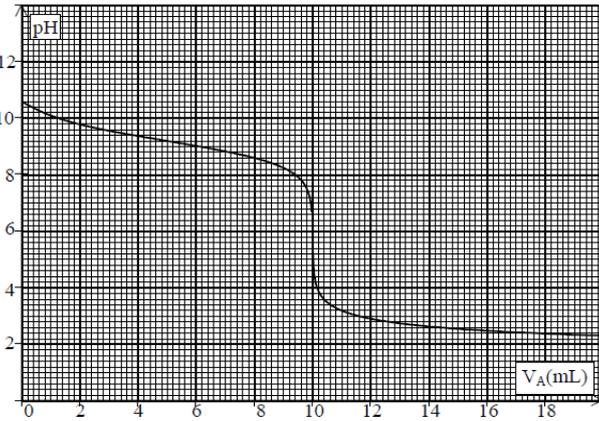
6. أوجد تعبير ثابتة التوازن K ثم احسب قيمتها

7. أوجد ثابتة الحمضية K_A بدلالة K و K_c و أحسب قيمتها ثم إستنتج قيمة pka

للمزدوجة $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$

8. أعط مخطط مجال الهيمنة للأنواع الحمضية والقاعدية لهذه المزدوجة

9. أرسم مخطط توزيع الأنواع الحمضية والقاعدية لهذه المزدوجة



❖ الجزء الثاني : دراسة تفاعل المعايرة:

10. أكتب المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي يحدث أثناء المعايرة محددًا المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل

11. حدد مبيانيا إحداثيات نقطة التكافؤ

12. حدد من بين الكواشف ، الكاشف المناسب لهذه المعايرة معلقا جوابك

13. تأكد من قيمة تركيز المحلول S_B

نسمي نقطة نصف التكافؤ ، النقطة ذات الإفصول $V_A = \frac{V_E}{2}$ ، حيث V_E الحجم المضاف عند التكافؤ

14. لتحديد أو التحقق من قيمة PKa للمزدوجة نستعمل الطريقة المبيانية ، حيث تساوي قيمة PKa قيمة PH عند نقطة نصف التكافؤ ، تحقق من قيمة PKa

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

◀ التمرين الرابع: معايرة حمض بواسطة قاعدة

نحضر حجما $V = 100 \text{ ml}$ من محلول مائي لحمض البنزويك $\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$ وذلك بإذابة كتلة $m = 200 \text{ mg}$ من هذا الحمض في الماء

1- احسب C التركيز المولي للمحلول، و اكتب معادلة تفاعل هذا الحمض مع الماء.

2- أعطى قياس pH المحلول القيمة $\text{pH} = 3,17$

1-2- بين ان ثابتة التوازن المقرونة بمعادلة التفاعل هي $K = \frac{x_{\text{max}} \tau^2}{V(1-\tau)}$ ، احسب قيمتها. τ نسبة التقدم النهائي و x_{max} التقدم الأقصى.

2-2- احسب قيمة K_A ثابتة الحمضية لـ $\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}/\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2^-$ واستنتج قيمة pK_A . ما هو النوع المهيمن في المزدوجة.

4-نعابر حجما $V_A = 10 \text{ ml}$ من محلول حمض البنزويك $\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}$ تركيزه C_A بمحلول هيدروكسيد الصوديوم $(\text{OH}^- + \text{Na}^+)$ تركيزه $C_B = 0,1 \text{ mol/l}$. نضيف تدريجيا المحلول المعيار الى المحلول المعيار، نسجل قيمة pH الخليط والحجم المضاف V_B عند كل اضافة. نمثل في الشكل جانبه المنحنى $\text{pH} = f(V_B)$.

1-4- اكتب معادلة تفاعل المعايرة

2-4- حدد مبيانيا إحداثيات نقطة التكافؤ E .

3-4- احسب تركيز المحلول C_A .

4-4- باستعمال المنحنى ، حدد قيمة pH الخليط عند اضافة الحجم

$V_B = 4 \text{ ml}$ واستنتج تركيز OH^- المتبقية في الكاس و احسب كمية مادتها. (1). نعطي $K_c = 10^{-14}$

4-5- علما ان منطقة انعطاف الهيلياتين 3,1-4,4 و احمر الكريزول 7,2-8,8

ما هو الكاشف الملون الملائم لهذه المعايرة

