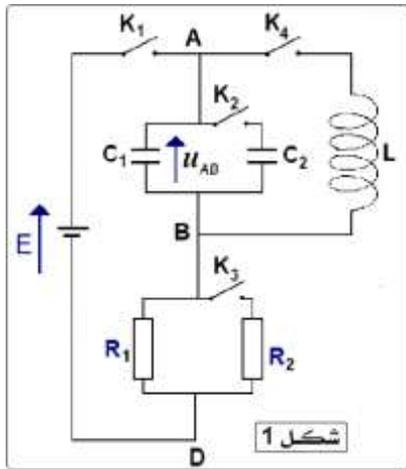


تعطى الصيغ الحرفية (مع التاثير) قبل التطبيقات العديدة

❖ الفيزياء (13,00 نقط) (80 دقيقة)

التنقيط

❖ التمرين الأول: (9,00 نقطة) (45 دقيقة)



يتكون التركيب التجريبي الممثل في الشكل (1) من :

- مولد قوته الكهرومحرركة E ومقلموته الداخلية مهمة
- موصلان أوميان R_1 و R_2 . مكثفان C_1 و C_2 . وشعبة معامل تحريضها L ومقاومتها r

- قواطع التيار K_1 ، K_2 ، K_3 و K_4 معطيات : $C_1=40 \mu F$ ، $L=0,8H$ ، $R_2=500\Omega$ ❖ نغلق K_1 ونفتح K_4 في لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ❖ ندرس حالة K_2 و K_3 مفتوحين

◀ الدراسة النظرية :

1. ارسم التبيانة التجريبية الموافقة. ثم بين على الشكل كيفية ربط

0,5 ن

راسم التذبذب لمعاينة التوتيرين مبرطي المكثف

2. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $U_{AB}(t)$

0,5 ن

3. نضع $\tau_1 = R_1 C_1$ ، باستعمال الابعاد ، حدد بعد الثابتة τ_1

0,5 ن

4. يكتب حل المعادلة التفاضلية ل $U_{AB}(t)$ على الشكل التالي:

0,5 ن

 $U_{AB} = Ae^{-at} + B$ حيث A و B و α ثوابت ، حدد هذه

الثوابت

5. استنتج تعبير $i_1(t)$ ، نضع $I_0 = E/R_1$ ، أكتب تعبير $i_1(t)$ من جديد

0,5 ن

6. مثل $i_1(t)$ بدلالة الزمن

0,5 ن

◀ الدراسة التجريبية:

7. يمثل الشكل (2) تغيرات $U_{AB}(t)$ بدلالة الزمن ، يبرز المنحنى وجود نظامين ، حدد هاذين النظامين ووضح تغيرات كل

0,5 ن

نظام

8. حدد مبيانيا قيمة E

0,25 ن

9. حدد مبيانيا τ_1 ثم استنتج قيمة R_1

0,5 ن

10. لتكن t_1 و t_2 على التوالي اللحظتان اللتان يصل فيهما التوتير إلى 10 % و 90 % من قيمة التوتير القصوي E . عين مبيانيا t_1

0,75 ن

و t_2 ثم استنتج زمن الصعود $t_m = t_2 - t_1$

0,75 ن

11. بين أن تعبير t_m يكتب على الشكل التالي : $t_m = \tau_1 \ln 9$ تحقق من قيمة τ_1

0,75 ن

12. أعط تعبير الطاقة المخزونة في المكثف ثم احسب قيمتها عند اللحظة $t = \tau_1$ وفي نهاية الشحن

0,25 ن

13. أحسب قيمة التوتير U_{BD} بين مبرطي الموصل الاومي في نهاية الشحن (في النظام الدائم)❖ ندرس حالة K_2 و K_3 مغلقين14. بين أن المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتير $U_{AB}(t)$ يكتب على الشكل التالي: $E = U_{AB} + \tau \frac{dU_{AB}}{dt}$ محسدا تعبير τ

0,75 ن

15. علما أن قيمة τ هي: $\tau = 30ms$ ، استنتج C_2

0,5 ن

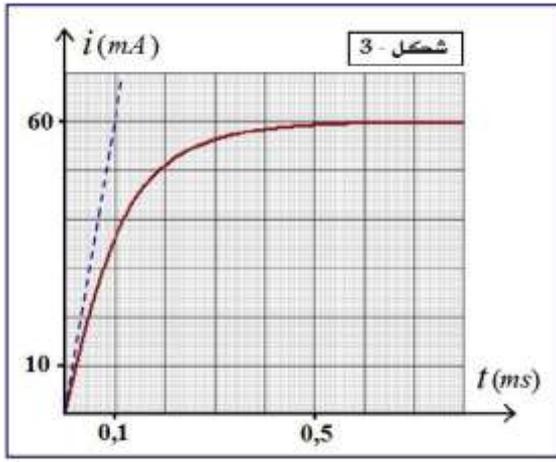
16. أحسب الطاقة المخزونة في المكثفين معا عند نهاية الشحن

0,5 ن

❖ نفتح K_1 ونغلق K_4 في نفس اللحظة التي نعتبرها أصل التواريخ وندرس حالة K_2 و K_3 مغلقين،17. مثل التبيانة التجريبية الموافقة ثم أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتير $U_{AB}(t)$

0,5 ن

التمرين الثاني: (4,00 نقطة) (30 دقيقة)



يتكون ثنائي القطب RL من موصل أومي مقاومته $R=100\Omega$ ووشية معامل تحريضها الذاتي L ومقاومتها r مجهولة عند اللحظة $t=0$ ، نصل مربطي ثنائي القطب RL بمولد قوته الكهرومحركة $E=6V$ ومقاومته الداخلية مهملة ونعاين بواسطة راسم التذبذب تغيرات شدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة بدلالة الزمن . المنحنى المحصل عليه ممثل في الشكل (3)

1. أعط تبيانة التركيب التجريبي المستعمل مبينا كيفية ربط راسم التذبذب لمعاينة تغيرات شدة التيار الكهربائي ن 0,5
2. اثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها توترين مربطي الموصل الأومي $u_R(t)$ ن 0,5
3. أوجد تعبير توترين مربطي الموصل الأومي علما أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل التالي: $u_R(t) = b - a e^{kt}$ ن 0,75
4. إستنتج تعبير شدة التيار الكهربائي المار في الدارة وأكتب تعبيره على الشكل التالي $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ، محددا تعبير كل من I_0 و τ ن 0,75
5. حدد مبيانيا قيمة I_0 ، ثم أحسب قيمة r ، ماذا تستنتج؟ ن 0,75
6. حدد ثابتة الزمن τ ثم استنتج قيمة L ن 0,5
7. علما أن الطاقة المغناطيسية المخزونة في الوشية في النظام الدائم هي $E_m = 1,8 \cdot 10^{-5} J$ ، تحقق من قيمة L ن 0,25

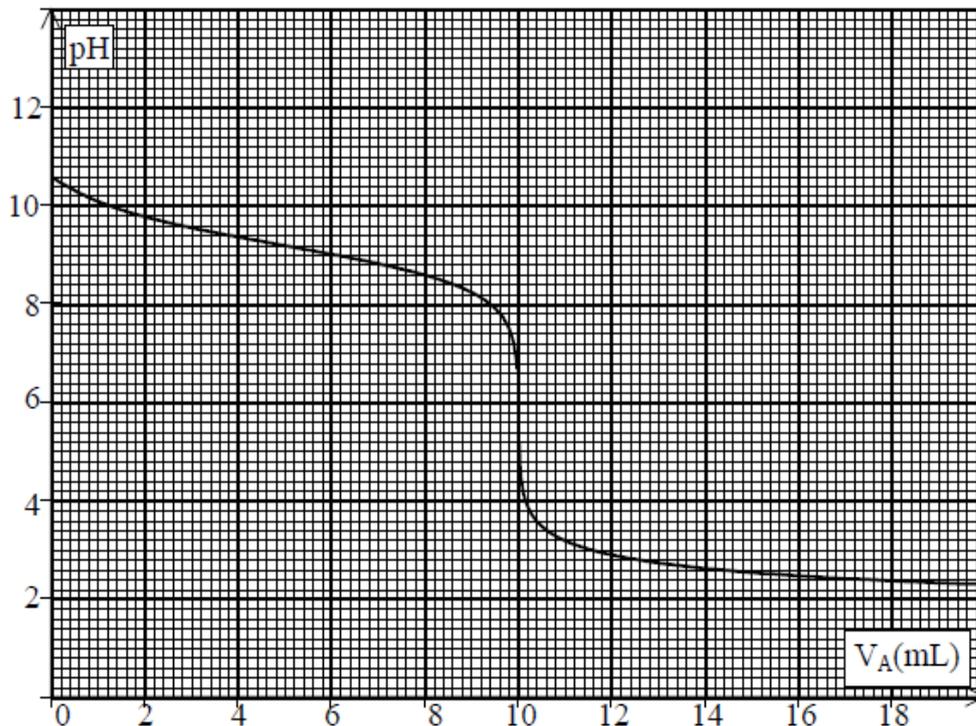
الكيمياء (7,00 نقطة) (50 دقيقة)

التنقيط

التمرين الثالث:

تستعمل المركبات الكيميائية التي تحتوي على عنصر الازوت في مجالات متعددة كالزراعة لتخصيب التربة بواسطة الاسمدة او الصناعة لتصنيع الادوية وغيرها. يهدف هذا التمرين الى دراسة محلول مائي للامونياك NH_3 وتفاعله مع محلول مائي لكورور المثل امونيوم $CH_3NH_3^+(aq) + Cl^-(aq)$

نعاير حجما $V_B = 10 \text{ cm}^3$ من محلول S_B للامونياك NH_3 تركيزه C_B 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



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

✓ تمت جميع القياسات عند درجة الحرارة 25°C

✓ الجداء الأيوني للماء : $K_e = 10^{-14}$

✓ نرمزل $PK_{A1} = PK_A(NH_4^+(aq) / NH_3(aq))$

✓ $PK_{A2} = PK_A(CH_3NH_3^+(aq) / CH_3NH_2(aq)) = 10,7$

❖ دراسة تفاعل المعايرة:

1. أكتب المعادلة الحصيلة للتفاعل الذي يحدث أثناء المعايرة محددًا المزدوجتان المتدخلتان في التفاعل 0,75ن

2. حدد مبيانيا إحداثيات E نقطة التكافؤ $E(V_{AE} = \dots\dots, PH_E = \dots\dots)$ 0,5ن

3. حدد من بين الكواشف التالية ، الكاشف المناسب لهذه المعايرة معللا جوابك 0,5ن

4. حدد C_B قيمة تركيز المحلول S_B 0,5ن

❖ دراسة ذوبان الأمونياك في الماء

5. ندرس محلول الأمونياك قبل بداية المعايرة ، ما طبيعة هذا المحلول حمضي او قاعدي معللا جوابك 0,25ن

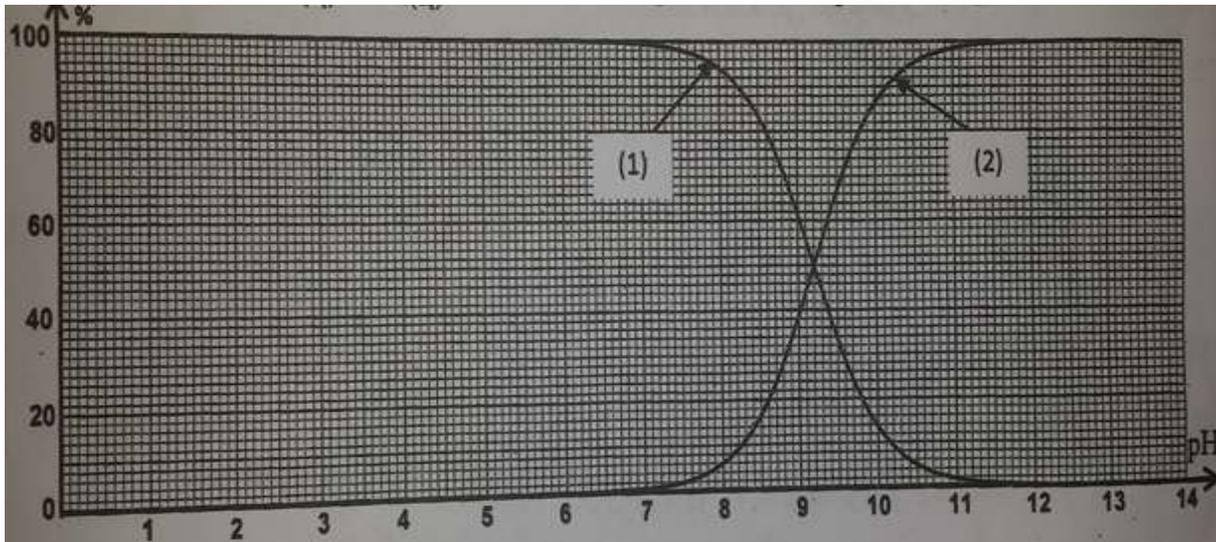
6. أكتب معادلة تفاعل الأمونياك مع الماء 0,25ن

7. أوجد تعبير نسبة التقدم النهائي τ_1 للتفاعل بدلالة C_B و PH و K_e , تحقق من أن $\tau_1 \approx 4\%$ 0,5ن

8. اوجد تعبير ثابتة التوازن K المقرونة بمعادلة التفاعل بدلالة C_B و τ_1 . احسب قيمتها 0,5ن

9. نخفف المحلول S_B فنحصل على محلول مائي S'_B تركيزه C'_B . نقيس المحلول S'_B فنجد $PH_2 = 10,4$

يمثل منحني الشكل التالي مخطط توزيع النوعين الحمضي والقاعدي للمزدوجة $NH_4^+(aq) / NH_3(aq)$



1.9 اعتمادا على منحنى الشكل حدد قيمة PK_{A1} للمزدوجة $NH_4^+(aq) / NH_3(aq)$ 0,25ن

2.9 اقرن النوع القاعدي للمزدوجة $NH_4^+(aq) / NH_3(aq)$ بالمنحنى الموافق معللا جوابك 0,25ن

3.9 اعتمادا على منحنى الشكل حدد نسبة التقدم النهائي τ_2 للتفاعل في المحلول S'_B 0,5ن

4.9 بمقارنة τ_1 و τ_2 ماذا تستنتج؟ 0,25ن

❖ دراسة تفاعل الأمونياك مع الايون مئيل أمونيوم :

نمزج في كاس حجما V_0 من المحلول المائي S_B للأمونياك ذي التركيز المولي C_B مع حجم $V = V_0$ لمحلول مائي S

لكلورور المئيل أمونيوم $CH_3NH_3^+(aq) + Cl^-(aq)$ تركيزه المولي C

10. أكتب المعادلة الكيميائية المندمجة لتفاعل الأمونياك مع الايون مئيل امونيوم $CH_3NH_3^+(aq)$ 0,5ن

11. أوجد قيمة ثابتة التوازن K' المقرونة بمعادلة هذا التفاعل 0,5ن

12. بين ان تعبير تركيز كل من NH_4^+ و CH_3NH_2 في الخليط التفاعلي عند التوازن يكتب على الشكل التالي : 0,5ن

$$[CH_3NH_2] = [NH_4^+] = \frac{C}{2} \cdot \frac{\sqrt{K'}}{1 + \sqrt{K'}}$$

13. بين ان تعبير قيمة PH الخليط يكتب على الشكل التالي : $PH = PK_{A1} - \log \sqrt{K'}$ ثم احسب قيمته 0,5ن

« كم هذا الجيل متطورا ... مدركا ... عارفا ... لكن ... أحيانا ... تنقصهم الرغبة ... والصبر

....وهذان الشرطان لازمان ...لتحقيق...ما يصبو اليه...» رشيد جنكل