ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 2 السنة الثانية باك علوم فيزيائية	مدة الانجاز: ساعة و 50 د 2015/01/03 1/4

كيمياء: (07 نقط) الجزءان الأول والثاني مستقلان

الجزء الأول:

نمزج حجما $V_A = 50\ ml$ من محلول مائي لنترات الرصاص ($Pb^{2+}_{aq} + 2NO^-_{3_{aq}}$) تركيزه المولي $C_A = 2\ 10^{-2}\ mol.l^{-1}$ مع حجم $V_B = 50\ ml$ من محلول مائي لأيودور البوتاسيوم ($K^+_{aq} + I^-_{aq}$) تركيزه المولي $C_B = 4\ .10^{-2}\ mol.l^{-1}$. نلاحظ تكون راسب أصفر لأيودور الرصاص $PbI_{2(S)}$. حسب المعادلة المنمذجة التالية:

$$Pb^{2+}_{aq} + 2I^-_{aq} \rightleftharpoons PbI_{2(S)}$$

بعد عملية الترشيح والغسل والتجفيف، نحصل على كتلة $m = 0,41g$ من ايودور الرصاص PbI_2.

1)-أنشيء الجدول الوصفي لتحول الترسب ثم حدد قيمة التقدم الاقصى x_{max}. 0,75

2)-أوجد قيمة التقدم النهائي x_f ثم استنتج نسبة التقدم النهئي τ . 0,75

3)-عبر عن خارج التفاعل Q_r ثم حدد قيمة الثابتة K المقرونة بمعادلة الترسب. 1

نعطي الكتل المولية:

$M(Pb) = 207\ g\ mol^{-1}$ $M(I) = 127\ g.mol^{-1}$

الجزء الثاني:

نتوفر في المختبر على محلول تجاري S_0 لحمض الإيثانويك CH_3CO_2H . تحمل لصيقة القنينة التي يوجد بها هذا الحمض المعلومات التالي.

النسبة المئوية الكتلية من المذاب: $P = 6\%$ ؛ الكثافة: $d = 1$ ؛ الكتلة المولية: $M = 60\ g.\ mol^{-1}$

نعطي الكتلة الحجمية للماء : $\rho_0 = 1\ Kg.l^{-1}$

1)-عبر عن التركيز المولي الحجمي C_0 للمحلول S_0 بدلالة P ، d ، ρ_0 و M. 1

تحقق أن: $C_0 = 1\ mol.l^{-1}$

2)-نحضر محلولا مائيا S تركيزه $C = 10^{-2}\ mol.l^{-1}$ وحجمه $V = 11$ وذلك بتخفيف عينة حجمها V_0 أخذت من المحلول S_0.

1.2)-حدد قيمة V_0. 0,5

2.2)-أعط قياس موصلية المحلول S القيمة $\sigma = 15,3\ mS.m^{-1}$. نهمل تركيز الأيون HO^- ونعطي الموصليات المولية الأيونية التالية:

$\lambda_1 = \lambda_{H_3O^+} = 35 mS.m^2.mol^{-1}$ $\lambda_2 = \lambda_{CH_3CO_2^-} = 4,09 mS.m^2.mol^{-1}$

2.2.1)-أنقل معادلة التفاعل التالي وأنشيء الجدول الوصفي لتقدم المجموعة الكيمائية. 0,5

$$CH_3CO_2H_{aq} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3CO^-_{2_{aq}} + H_3O^+_{aq}$$

1 4.2)-أوجد N_0 عدد نوى اليود 131 المتواجدة في العينة عند اللحظة $t = 0\ s$.

عند تاريخ t_1 ، تكون نسبة عدد نوى ^{131}Xe الناتجة، على عدد نوى اليود ^{131}I المتبقية، هي:

$$r = \frac{N(^{131}Xe)_{t1}}{N(^{131}I)_{t1}} = 3$$

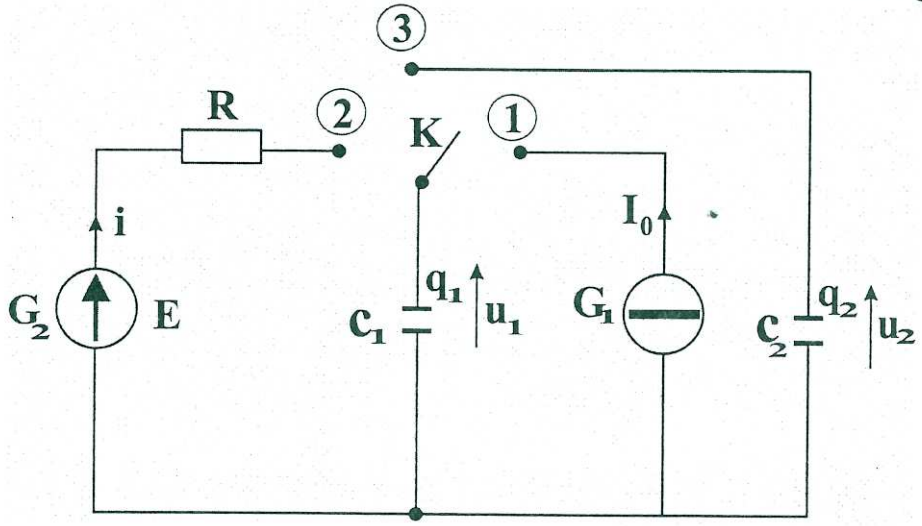
1 4.3)-أثبت أن N_d عدد النوى المتفتتة من العينة عن التاريخ t_1 يحقق العلاقة التالية:

$$N_d = N_0 . \frac{r}{r+1}$$

1 4.4)-استنتج الطاقة E الناتج عن تفتت اليود ^{131}I بين التاريخين $t = 0\ s$ و t_1.

فيزياء 2: (07 نقط)

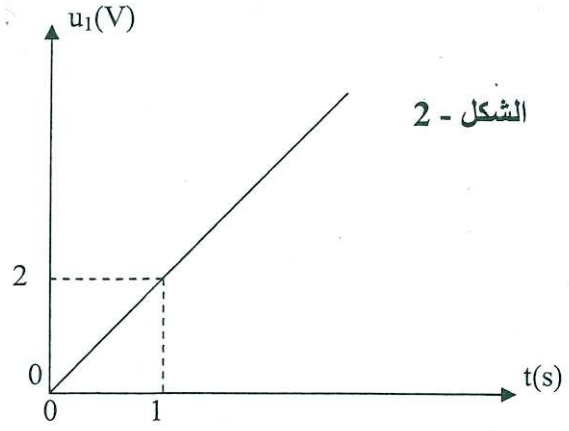
ننجز التركيب الكهربائي الممثل في الشكل -1 والمتكون من: (G_1) مولد كهربائي مؤمثل للتيار، يمنح تيارا كهربائيا شدته ثابتة $I = I_0 = 1uA$، مكثفين مفرغين سعتيهما بالتتابع C_1 و C_2 حيث $C_1 = C = 2C_2$. موصل اومي مقاومته R ، (G_2) مولد مؤمثل للتوتر قوته الكهرمحركة E وقاطع للتيار K .



الشكل 1

1)-تحديد السعة C_1.

نؤرجح قاطع التيار K إلى الموضع (1) في لحظة تاريخها $t = 0s$ ، فيشحن المكثف ذي السعة C_1 بواسطة المولد G_1. يمثل المنحنى جانبه (شكل 2) التطور الزمني للتوتر u_1.



الشكل - 2

0,5 1.1)-أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_1 بدلالة I_0 و C_1.

0,75 1.2)-تحقق أن: $C_1 = 0,5\ uF$

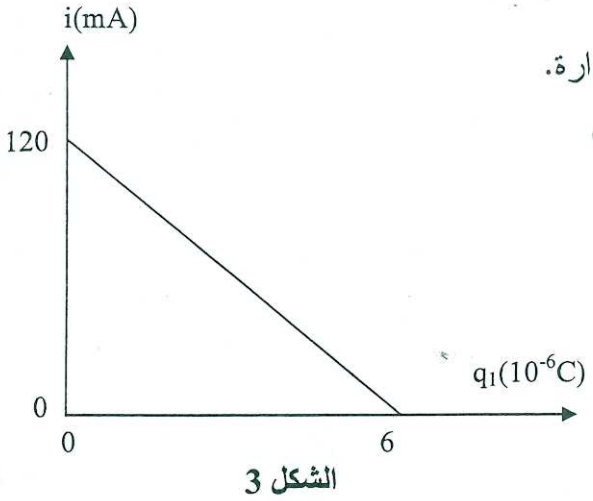
ثانوية ابن طاهر الرشيدية	فرض كتابي محروس رقم 2 السنة الثانية باك علوم فيزيائية	مدة الانجاز: ساعة و 50 د 2015/01/03 4/4

2)-استجابة ثنائي القطب RC لرتبة توتر صاعدة:

نفرغ المكثف ذي السعة C_1 كليا ثم نؤرجح قاطع التيار K الى الموضع (2)، عند لحظة نعتبرها اصلا جديدا للتواريخ $t = 0s$.

2.1)-بين أن المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة الكهربائية q_1 تكتب على الشكل: 0,75

$$q_1 + \tau \frac{dq_1}{dt} = Q_0$$



الشكل 3

محددا تعبيري كل من τ و Q_0 بدلالة بارامترات الدارة.

2.2)-أوجد تعبير كل من الثابتتين A و λ ليكن حل المعادلة التفاضلية هو: $q_1(t) = A\,(1 - e^{-\lambda t})$ 1

2.3)-باستعمال معادلة التحليل بالابعاد، حدد البعد الفيزيائي للثابتة λ. 0,5

2.4)-يمثل منحنى الشكل-3، تغيرات الشدة اللحظية i للتيار الكهربائي في الدارة بدلالة الشحنة q_1 للمكثف ذي السعة C_1. 1

باعتمادك مبيان الشكل-3 أوجد قيمة كل من: Q_0 ، E و R.

3)-تفريغ مكثف ذي السعة C_1 في المكثف ذي السعة C_2.

عند تحقيق النظام الدائم حيث $q_1 = Q_0$ نؤرجح قاطع التيار K إلى الموضع (3) فيفرغ المكثف ذي السعة C_1 في المكثف ذي السعة C_2.

3.1)-أعط W_0 الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف ذي السعة C_1 قبل وضع القاطع K في الموضع (3) بدلالة C_1 و E . 1

3.2)-يتحقق التوازن الديناميكي في الدارة عند تساوي التوترين، $u_1 = u_2$.

1.3.2)-باعتمادك، انحفاظ كمية الكهرباء، بين أنه عند التوازن، قيمة التوتر بين مربطي المكثفين هي: $u_1 = u_2 = \frac{2}{3}E$. 1

2.3.2)-أوجد قيمة W، مجموع الطاقتين المخزونتين في المكثفين معا عند التوازن الديناميكي للمجموعة بدلالة C_1 و E ، قارن W مع W_0 ثم علق على النتيجة. 1