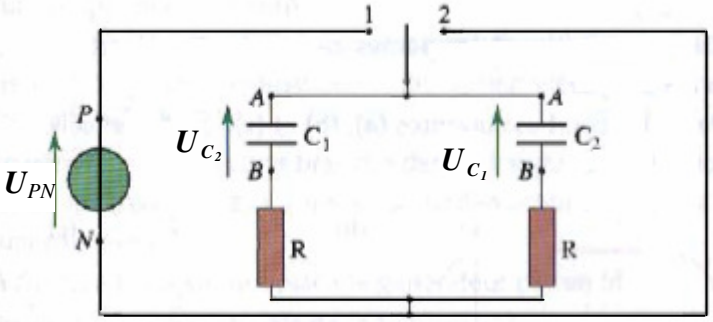
ثانوية عين صالح متعددة الاختصاصات

الامتحان الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

القسم : 3ع ت$_{1-2}$
المدة : 3 ساعة
بتاريخ : 2010/03/04

التمرين الأول : (05 نقاط)

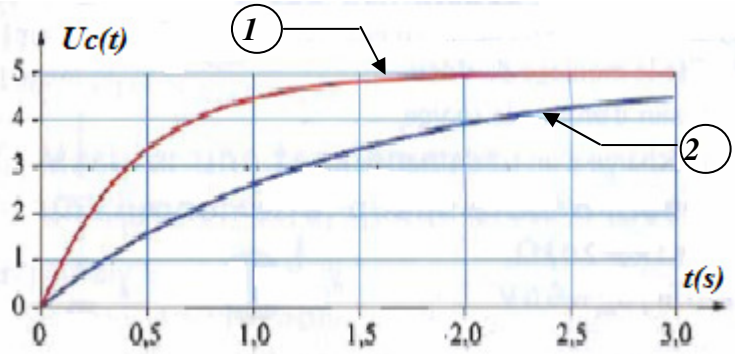


التركيب المقابل يسمح بشحن مكثفتين سعتاهما C_1 , C_2 في آن واحد عندما تكون البادلة في الوضع 1- .
الناقلان الأوميان لهما نفس المقاومة $R = 2.2\ k\Omega$ باستخدام نظام خاص سمح لنا برسم تطور التوترين $U_{C1}(t)$, $U_{C2}(t)$ الموضحين في الشكل:

1- حسب الرسم المعطى هل انتهت عملية شحن المكثفتين ؟

2- استنتج التوتر $U_{PN} = E$ بين طرفي المولد .

3- التوتر $U_C(t)$ بين طرفي مكثفة خلال عملية الشحن

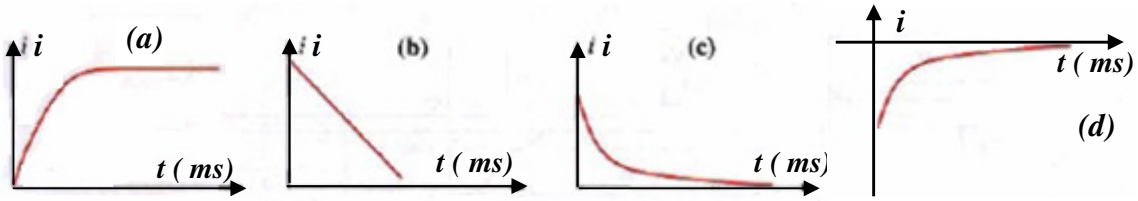


من الشكل : $U_C(t) = E.(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$
أحسب قيمة التوتر $U_C(\tau)$.

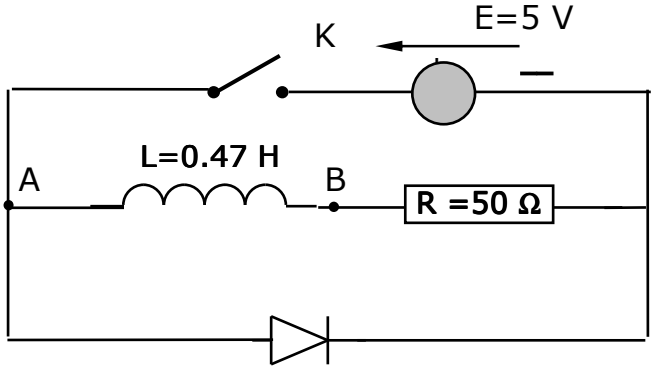
4- عين الثابتين الزمنيين : τ_1 , τ_2 . لثنائيي القطب (R, C_2) , (R, C_1) .

5- أحسب قيمتي كل من C_1 , C_2 .

6- أ/ هل الفكرة التالية صحيحة : كلما كانت سعة المكثفة كبيرة كلما كانت عملية شحنها أسرع ؟
ب/ أي المنحنيات الأربعة التالية يمثل تطور شدة التيار في الدارة عندما تزاح البادلة إلى الوضع 2- ؟



التمرين الثاني : (05 نقاط)



نحقق الدارة الكهربائية المبينة على الشكل :

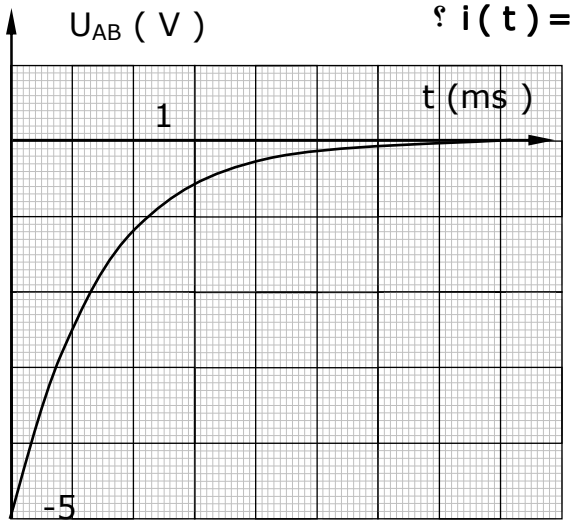
1) ــ في البداية نعتبر أن القاطعة قد أغلقت من وقت طويل . أكتب عبارة شدة التيار I_0 بدلالة مميزات التركيب ؟
ــ أحسب قيمة I_0 ؟

2) ــ أكتب عبارة الطاقة التي تلقتها الوشيعة ثم أحسب قيمتها ؟

3) ــ في اللحظة $t = 0$ نفتح القاطعة K

أ ــ أكتب عبارة المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار الكهربائي في الدارة ؟

ب ــ تأكد أن حل هذه المعادلة التفاضلية هو : $i(t) = \frac{E}{R} e^{-\frac{R}{L}t}$ ؟



جـ ــ إستنتج عبارة U_{AB} (t) ؟

4) ــ نقوم بالمتابعة الزمنية لتطور التوتر الكهربائي U_{AB} عند فتح القاطعة .
سمحت لنا نتائج القياس برسم البيان التالي :

أ ــ بين أن شكل المنحني يوافق المعادلة المستخرجة في السؤال 3 (جـ) ؟

ب ــ إستنتج قيمة ثابت الزمن τ ؟ ثم قارن هذه القيمة التي تحسب إنطلاقا من L و R ؟

التمرين الثالث : (05 نقاط)

حمض الإيثانويك CH_3CO_2H يتفاعل بصفة محدودة مع الشوارد NO_2^- (الأساس المرافق للحمض HNO_2)
نمزج حجم $V = 20.0\ mL$ من محلول الإيثانويك تركيزه الإبتدائي $C_1 = 10^{-2}\ mol / L$ مع نفس الحجم من محلول نتريت الصوديوم ($Na^+ + NO_2^-$) تركيزه $C_1 = C_2$
قياس الناقلية النوعية للمحلول أعطى $\sigma = 0.35\ ms . cm^{-1}$

1) ــ أ ــ ما هي الثنائيات أساس / حمض الداخلة في التفاعل ؟
ب ــ أكتب معادلة التفاعل بين حمض الإيثانويك و شوارد النتريت (NO_2^-) ؟

2) ــ أ ــ عين كميات لمادة الإبتدائية لكل المتفاعلات ؟
ب ــ أنجز جدولا لتقدم التفاعل ؟

3) ــ أكتب العبارة الحرفية للناقلية النوعية σ للمحلول بدلالة التراكيز المولية النهائية للأفراد المتواجدة في المحلول ؟

4) ــ أكتب العبارة الحفية لثابت التوازن الخاص بمعادلة التفاعل و ذلك بدلالة التراكيز المولية النهائية لشوارد الإيثانوات و النتريت ؟

5) ــ أستنتج التراكيز المولية النهائية لشوارد الإيثانوات و النتريت ؟

6) ــ ما هي نسبة التقدم النهائي للتفاعل ؟

المعطيات : $k = 4.0 . 10^{-2}$ عند درجة الحرارة 25°C

$$\lambda_{CH_3CO_2^-} = 4.1 mS.m^2 / mol$$
$$\lambda_{NO_2^-} = 7.2\ mS.m^2 / mol$$
$$\lambda_{Na^+} = 5.01\ mS.m^2 / mol$$

التمرين الرابع : (05 نقاط)

I- نعاير حجم $V_S = 50,0\ mL$ من الحمض الكاربوكسيلي $R\text{-}COOH$ تركيزه المولي C_a بواسطة محلول ممدد S_b لهيدروكسيد الصوديوم ($Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$) تركيزه المولي $C_b = 2,5 \times 10^{-2}\ mol.L^{-1}$ و حجمه V_b .
المتابعة الـ pH مترية للمعايرة سمحت برسم المنحنى المبين في الرسم الموالي.

1- أكتب معادلة تفاعل المعايرة .
2- أنجز جدول التقدم باستخدام المقادير: C_a ، C_b ، V_a ، V_b .
3- عرف التكافؤ في المعايرة .
4- حدد بيانيا الحجم V_{bE} المسكوب من المحلول الممدد لهيدروكسيد الصوديوم عند التكافؤ .

5- أكتب العلاقة الموجودة بين : C_a ، C_b ، V_a ، V_{bE} عند التكافؤ ، ثم استنتج قيمة تركيز الحمض المعاير C_a

II- تحديد هوية الحمض الكاربوكسيلي *R-COOH*:

معادلة انحلال الحمض الكاربوكسيلي في الماء هي :

$$R\text{-}COOH\ (\ell) + H_2O\ (\ell) = R\text{-}COO^-(aq) + H_3O^+(aq) \qquad (1)$$

1- أكتب عبارة ثابت الحموضة K_A للثنائية ($R\text{-}COOH_{(aq)} / R\text{-}COO^-_{(aq)}$) .

2- بين أنه انطلاقا من عبارة ثابت الحموضة K_A يمكن كتابة العلاقة

$$pH = pK_A + Log\frac{[RCOO^-(aq)]_{éq}}{[RCOOH_{(aq)}]_{éq}}$$

3- ما هو المتفاعل المحد عند سكب حجم من المحلول S_b يساوي $V_b = \frac{V_{bE}}{2}$ ؟

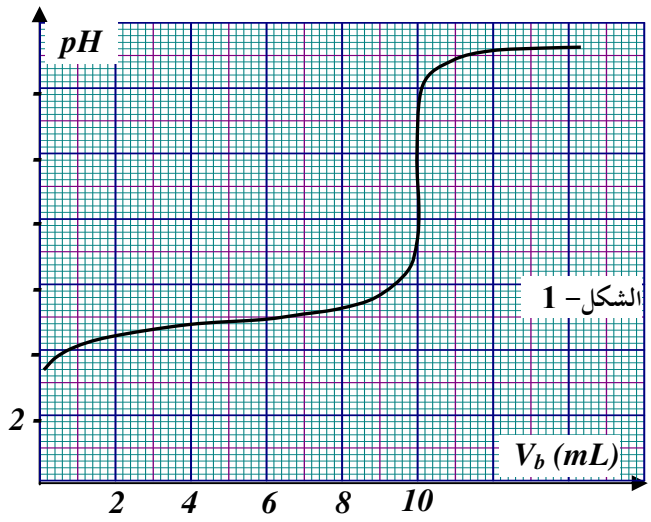
أ) باستغلال السطر الأخير من جدول التقدم السابق أثبت أنه من أجل حجم من المحلول S_b يساوي

$$V_b = \frac{V_{bE}}{2} \quad \text{فإن} \quad x_f = \frac{C_b . V_{bE}}{2}$$

ب) باستغلال العلاقة المتحصل عليها في السؤال (**I** – 5) و الإجابة على السؤال السابق بين أنه من أجل $V_b = \frac{V_{bE}}{2}$ فإن : $[RCOOH_{(aq)}]_{(éq)} = [RCOO^-_{(aq)}]_{(éq)}$.

4- باستغلال عبارة ثابت الحموضة K_A و المساواة $[RCOOH_{(aq)}]_{éq} = [RCOO^-_{(aq)}]_{éq}$ استنتج عبارة الـــ *pH* من أجل $V_b = \frac{V_{bE}}{2}$.

5- إنطلاقا من المنحنى المرفق و من قيم الـــ pK_A المعطاة في الجدول التالي حدد طبيعة الحمض *R-COOH*



الشكل- **1**

Couple acide / base	pK_A
$HCl_2C\text{-}COOH / HCl_2C\text{-}COO^-$	*1,3*
$H_2ClC\text{-}COOH / H_2ClC\text{-}COO^-$	*2,9*
$H\text{-}COOH / H\text{-}COO^-$	*3,8*
$H_3C\text{-}COOH / H_3C\text{-}COO^-$	*4,8*

تمنياتنا لكم بالتوفيق