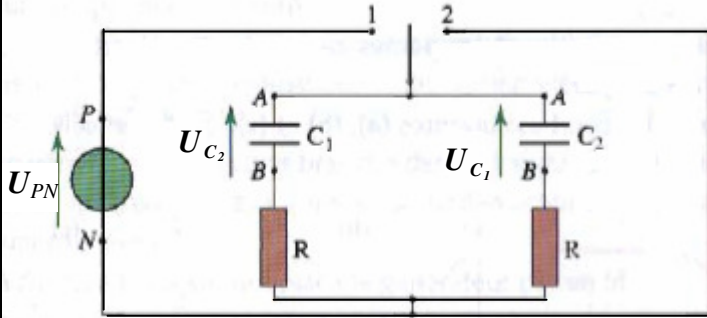


ثانوية عين صالح متعددة الاختصاصات الامتحان الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

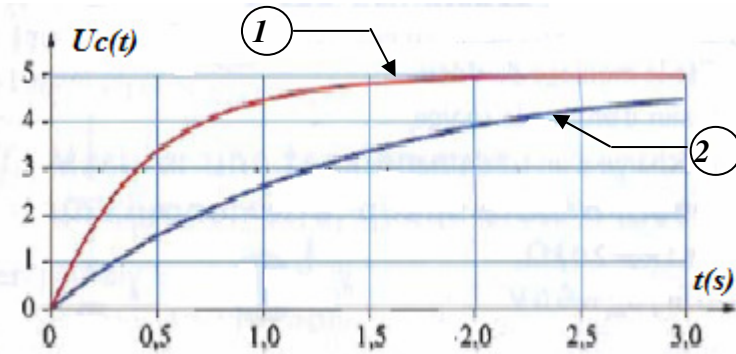
القسم : 3 ع 1 - 2
المدة : 3 ساعة

بتاريخ : 2010/03/04

التمرين الأول : (05 نقاط)



التركيب المقابل يسمح بشحن مكثفتين سعتهما C_1, C_2 في آن واحد عندما تكون البادلة في الوضع 1 .
الناقلان الأوميان لهما نفس المقاومة $R = 2.2 \text{ k}\Omega$
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

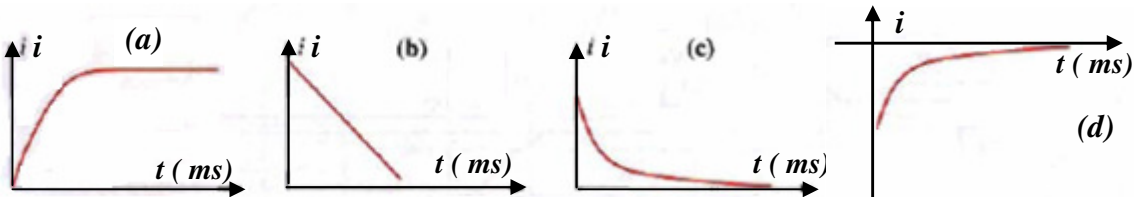
التوتر $U_C(\tau)$.

4- عين الثابتين الزمنيين : τ_1, τ_2 . لثنائي 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 تزدح البادلة إلى الوضع 2 - ؟



التمرين الثاني : (05 نقاط)

نحقق الدارة الكهربائية المبينة على الشكل :

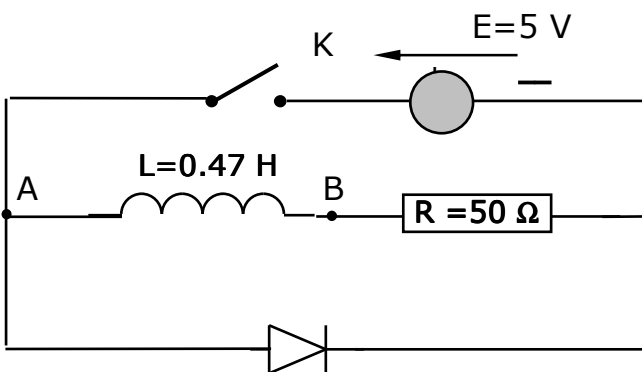
1 - في البداية نعتبر أن القاطعة قد أغلقت من وقت طويل . أكتب عبارة شدة التيار I_0 بدلالة مميزات التركيب ؟

أحسب قيمة I_0 ؟

2 - أكتب عبارة الطاقة التي تلقتها

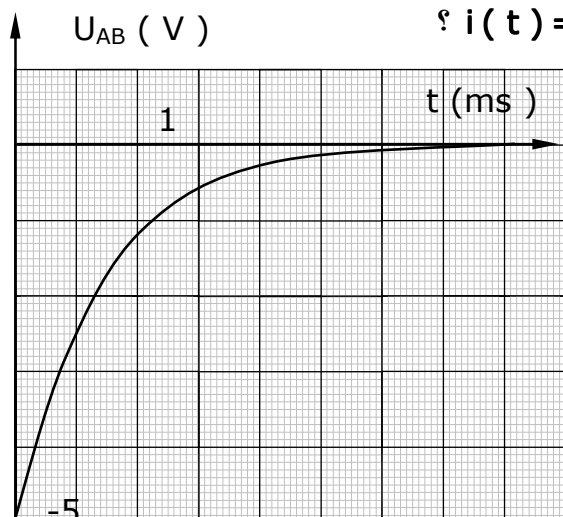
الوشيجة ثم أحسب قيمتها ؟

3 - في اللحظة $t = 0$ نفتح القاطعة K



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

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



ج - إستنتج عبارة $U_{AB}(t)$ ؟

4 - نقوم بالمتابعة الزمنية لتطور التوتر

الكهربائي U_{AB} عند فتح القاطعة .

سمحت لنا نتائج القياس برسم البيان التالي :

أ - بين أن شكل المنحني يوافق المعادلة

المستخرجة في السؤال 3 (ج) ؟

ب - إستنتج قيمة ثابت الزمن τ ؟ ثم قارن

هذه القيمة التي تحسب إنطلاقاً من

R و L ؟

التمرين الثالث : (05 نقاط)

حمض الإيثانويك CH_3CO_2H يتفاعل بصفة محدودة مع الشوارد NO_2^- (الأساس المرافق للحمض HNO_2)
نمزج حجم $V = 20.0 \text{ mL}$ من محلول الإيثانويك تركيزه الابتدائي $C_1 = 10^{-2} \text{ mol / L}$ مع نفس الحجم

من محلول نترت الصوديوم $(Na^+ + NO_2^-)$ تركيزه $C_2 = C_1$

قياس الناقلية النوعية للمحلول أعطى $\sigma = 0.35 \text{ ms} \cdot \text{cm}^{-1}$

1 - أ - ما هي الثنائيات أساس / حمض الداخلة في التفاعل ؟

ب - أكتب معادلة التفاعل بين حمض الإيثانويك و شوارد النترت (NO_2^-) ؟

2 - أ - عين كميات لمادة الإبتدائية لكل المتفاعلات ؟

ب - أنجز جدولاً لتقدم التفاعل ؟

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

4 - أكتب العبارة الحفية لثابت التوازن الخاض بمعادلة التفاعل و ذلك بدلالة التراكيز المولية النهائية لشوارد الإيثانوات و النترت ؟

5 - أستنتج التراكيز المولية النهائية لشوارد الإيثانوات و النترت ؟

6 - ما هي نسبة التقدم النهائي للتفاعل ؟

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

$$\lambda_{CH_3CO_2^-} = 4.1 \text{ mS.m}^2 / \text{mol}$$

$$\lambda_{NO_2^-} = 7.2 \text{ mS.m}^2 / \text{mol}$$

$$\lambda_{Na^+} = 5.01 \text{ mS.m}^2 / \text{mol}$$

التمرين الرابع : (05 نقاط)

I- نعاير حجم $V_S = 50,0 \text{ mL}$ من الحمض الكاربوكسيلي $R-COOH$ تركيزه المولي C_a بواسطة محلول ممدد S_b

لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)})$ تركيزه المولي $C_b = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ و حجمه V_b .

المتابعة الـ pH مترية للمعايرة سمحت برسم المنحني 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 بيانياً 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 المعيار C_a

II- تحديد هوية الحمض الكربوكسيلي $R-COOH$:

معادلة انحلال الحمض الكربوكسيلي في الماء هي :



1- أكتب عبارة ثابت الحموضة K_A للثنائية $(R-COOH (aq) / R-COO^- (aq))$.

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

$$pH = pK_A + \text{Log} \frac{[RCOO^- (aq)] \cdot \epsilon_q}{[RCOOH (aq)] \cdot \epsilon_q}$$

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

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

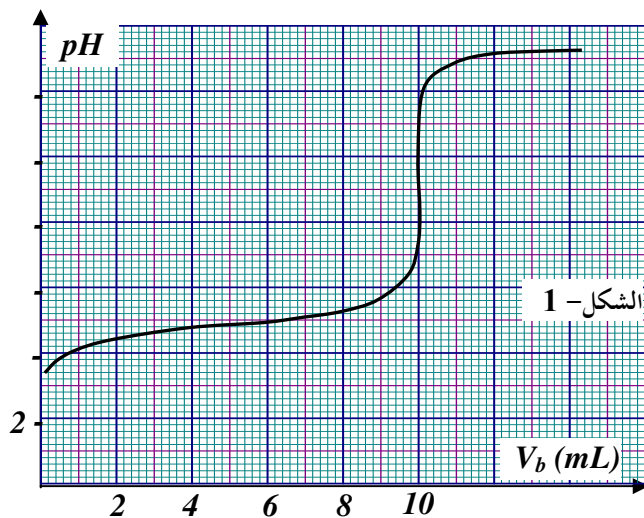
ب) باستغلال العلاقة المتحصل عليها في السؤال (I - 5) و الإجابة على السؤال السابق بين أنه من أجل

$$V_b = \frac{V_{bE}}{2} \quad \text{فإن} \quad [RCOOH (aq)] (\epsilon_q) = [RCOO^- (aq)] (\epsilon_q)$$

4- باستغلال عبارة ثابت الحموضة K_A و المساواة $[RCOOH (aq)] \epsilon_q = [RCOO^- (aq)] \epsilon_q$ استنتج عبارة

$$\text{الـ } pH \text{ من أجل } V_b = \frac{V_{bE}}{2}$$

5- انطلاقا من المنحنى المرفق و من قيم الـ pK_A المعطاة في الجدول التالي حدد طبيعة الحمض $R-COOH$



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

تمنياتنا لكم بالتوفيق