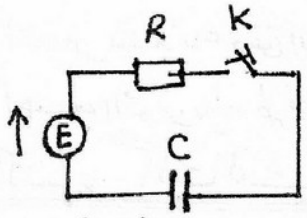
المدة: ساعتان : الاختبار الكتابي في العلوم الفيزيائية : 3 ع ج

التمرين الأول : 07 نقاط

لنحقق التركيب التجريبي الآتي : ش.1



(ش-1)

1/ المكثفة غير مشحونة ، عند اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة .

أ/ ماذا يحدث باقتصار للمكثفة بعد مدة من الزمن .

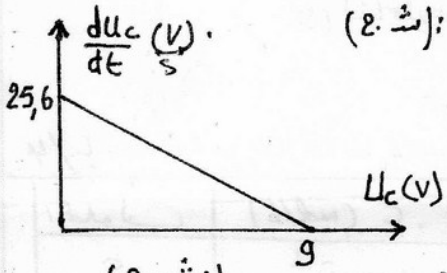
ب/ وجه توترات الدارة ، وتوضع البتحنة φ على لبوسي المكثفة .

ج/ حدد التوصيل اللازم لمشاهدة التوتر بين طرفي المولد على المدخل (A) والتوتر بين طرفي الناقل الاومي R على المدخل (B) لشاشة (راسم).

2/ يعطى $E=9V$ نسجل عن طريق جهاز مناسب تغيرات U_c بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن . أوجد العلاقة التي تربط بينه :

أ. 2 : $\left[\frac{dU_c}{dt}\text{ و }C\text{ ، }E\text{ ، }R\text{ ، }U_c\right]$ ب. 2 : $\left[\ln(E-U_c)\text{ و }t\text{ ، }R\text{ ، }C\text{ ، }\ln E\right]$

3/ باستعمال مبرمج تمكنا من رسم البيان الآتي : (ش.2)



(ش.2)

أنطلاقا من السؤال (2.أ) والبيان (ش.2)

أ/ أحسب ثابت الزمن τ

ب/ باستعمال سلم مناسب أرسم بيان الدالة $\ln(E-U_c)=g(t)$. تحقق أن τ يمكن حسابه من البيان

4/ اذا كان (أ. $R=2K\Omega$) أحسب سعة المكثفة وارسم المنحنى : $U_c=f(t)$

ب/ ارسم كيفيا على نفس البيان $U_c'=f'(t)$ من أجل $R_1>R$ حيث C لا تتغير.

التمرين الكتابي : 06 نقاط

I/ نشكل دارة كهربائية تحتوي على التسلسل مولد توتر مثالي قوته المحركة E ناقل أومي R_1 وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r وقاطعة K .

1- مثل شكل الدارة ، ؟ عند اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة ،

2- شكل المعادلة التفاضلية التي تعطي تغيرات شدة التيار i بدلالة الزمن t نضع $R=R_1+r$

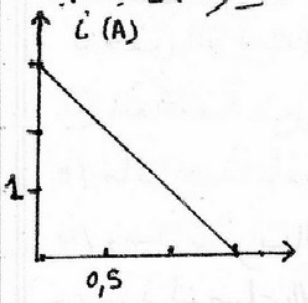
3- أحل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل : $i_{(t)}=a+be^{-\alpha t}$ ، بالاستعانة بالمعادلة التفاضلية لسابقة عين الثوابت a ، α بدلالة L ، R ، E .

ب/ من (ش.3) عين الثابت b بدلالة R ، E ثم حدد عبارة $i'(t)$.

ج/ عين عبارة التوتر $U_{AB}(t)$ بين طرفي الوشيعة وما هي قيمة U_L في النظام الدائم .

ما تأثير الوشيعة في هذه الحالة .

II/ وشيعة [L = 0,1 H, r] عندما نطبق بين طرفيها توتر كهربائي مستمر 6V يجتازها تيار كهربائي شدته 1,5A. أحسب المقاومة r للوشيعة. نحصل في الوشيعة تيارا كهربائيا تتغير شدته i وفق البيان التالي:



أحسب التوتر بين طرفي الوشيعة عند اللحظة t = 0,5 s

التمرين الكشالث:

محلول مائي S_0 لـ CH_3COOH حجمه V_0 وتركيزه المولي $C_0 = 10^{-2}$ mol/L

أ- أكتب معادلة التفاعل المنمذجة لانحلال CH_3COOH في الماء وبين أنه تفاعل ثنائيات (حمض/قاعدة). 2- أنشئ جدول التقدم للتفاعل: نرمز لـ $x_{éq}$ لتقدم التفاعل عند التوازن

3) أكتب عبارة كلا من نسبة التقدم النهائي τ_f بدلالة C_0 و $[H_3O^+_{(aq)}]_f$.

ب) كسر التفاعل: $Q_{r,éq}$ بدلالة C_0 و $[H_3O^+_{aq}]_{éq}$ (عند التوازن)

ج) الناقلية النوعية $\sigma_{éq}$ عند التوازن بدلالة: $\lambda_{H_3O^+}$ ، $\lambda_{CH_3COO^-}$ ، $[H_3O^+_{(aq)}]_{éq}$ ، نهمل $[OH^-]_{éq}$ أمام $[H_3O^+]_{éq}$

4/ باستخدام العلاقات المستنتجة سابقا. أكمل الجدول:

المحلول	C (mol/L)	$\sigma_{éq}$ (S/m)	$[H_3O^+_{aq}]_{éq}$ mol/L	τ_f (%)	$Q_{r,éq}$	pKa
S_0	$1,0 \times 10^{-2}$	0,016				
S_1	$5,0 \times 10^{-2}$	0,036				

علما أن: $\lambda_{H_3O^+} = 35$ mS m² mol⁻¹ ، $\lambda_{CH_3COO^-} = 3,6$ mS m² mol⁻¹

ب/ استنتج تأثير التركيز المولي على كل من:

- نسبة التقدم النهائي τ_f ، - كسر التفاعل عند التوازن $Q_{r,éq}$

II- نأخذ $V_A = 25$ mL من المحلول S_0 تركيزه C_0 ونضعه في بيشر ثم نضيف إليه بواسطة سحاحة كمية من محلول NaOH حجمه $V_b = 15$ mL قصد معايرته. لاحظنا تغير قيمة PH إلى 4,75 ، ماذا تمثل هذه النقطة؟

استنتج حجم التكافؤ V_{bEq} ، أحسب تركيز محلول NaOH المستعمل في المعايرة. ملاحظة:

$K_a = Q_{r,éq}$ بالتوفيق