التمرين ①

تحتوي دارة على التسلسل على العناصر الكهربائية التالية :

مولد ثابت التوتر قوته المحركة E ، ناقل أومي مقاومته $R=100\Omega$

مكثفة فارغة سعتها C و قاطعة K

عند اللحظة $t=0$ نغلق القاطعة K

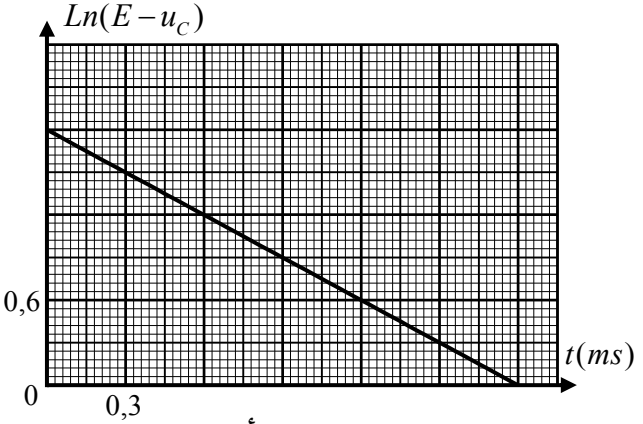
1-أرسم مخطط الدارة و بيّن كيفية ربط راسم الإهتزاز المهبطي ذي ذاكرة بالدارة لمشاهدة التوترين $u_C=f(t)$ و $E=g(t)$

2-جد المعادلة التفاضلية التي يحققها $u_C(t)$

3 – المعادلة التفاضلية تقبل حلا من الشكل : $u_C(t)=A+Be^{\alpha t}$ ، عين الثوابت A ، α و B .

4 – بين أن : $Ln(E-u_C)=-\frac{1}{\tau}t+LnE$

5 – يمثل البيان المقابل تغيرات $Ln(E-u_C)$ بدلالة الزمن.



استنتج من البيان قيم كل من : E و τ و أحسب قيمة السعة C

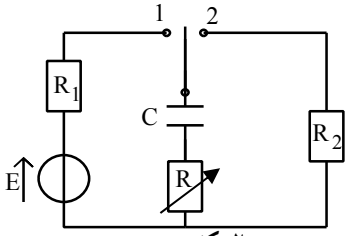
6 – أ – أكتب العبارة اللحظية للطاقة المخزنة في المكثفة $E_C(t)$.

ب- نرمز بـ $E_C(\tau)$ للطاقة المخزنة في المكثفة عند اللحظة $t=\tau$ و بـ $E_C(\infty)$ للطاقة العظمى.أحسب النسبة : $\frac{E_c(\tau)}{E_c(\infty)}$

7 – أحسب اللحظة التي من أجلها يكون : $E_C(t)=45\mu J$

التمرين ②

نحقق التركيب الكهربائي التجريبي المبين في الشكل-1-



الشكل-1-

حيث R مقاومة متغيرة .

I- نضع البادلة في الوضع (1)

1/ الدراسة النظرية :

أ/ بين أن المعادلة التفاضلية بدلالة الشدة اللحظية للتيار الكهربائي i(t) تعطى بالشكل : $\frac{di(t)}{dt}+\frac{i(t)}{\tau_1}=0$. حيث τ_1 هو ثابت الزمن للدارة .

استنتج عبارته بدلالة : R ، R_1 و C .

ب/ المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل: $i(t)=Ae^{-t/\tau_1}$.

بين أن $A=\frac{E}{R+R_1}$.

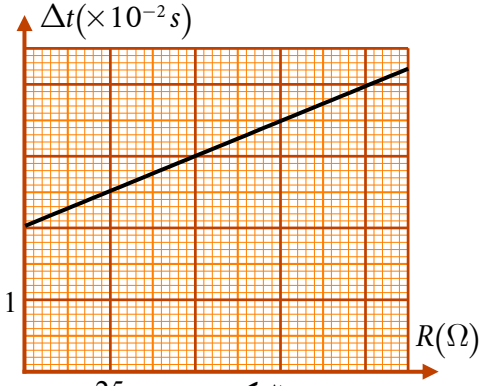
ج/ استنتج عبارة التوتر $u_1(t)$ بين طرفي الناقل الأومي R_1 .

2/ الدراسة التجريبية :

التجربة الأولى :

لمعرفة قيمة سعة المكثفة C والمقاومة R_1 ، نعطي قيم مختلفة للمقاومة R ومن أجل كل قيمة نقيس المدة الزمنية Δt اللازمة لشحن المكثفة كليا $(\Delta t=5\tau)$. بواسطة تجهيز مناسب تمكنا من الحصول على المنحنى البياني لتطور Δt بدلالة R (الشكل-2-)

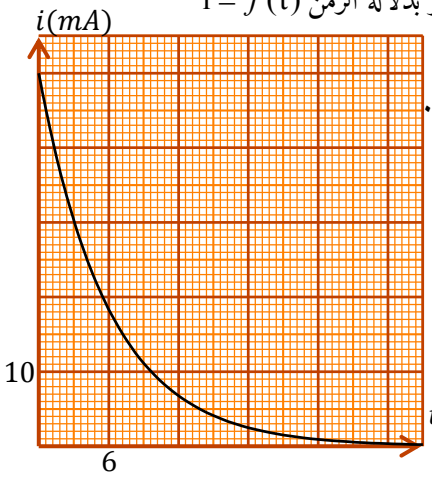
إنطلاقا من البيان استنتج قيمة سعة المكثفة C والمقاومة R_1 .



الشكل 2

3/التجربة الثانية :

نفرغ المكثفة و نثبت قيمة المقاومة R عند قيمة $R=R_0$ ونضع البادلة في الوضع (1) في اللحظة $t=0$. بواسطة برمجية مناسبة ، تم الحصول على منحنى تغير شدة التيار بدلالة الزمن $i=f(t)$



أ/ استنتج بيانيا قيمة τ_1

ب/ بين أن $R_0=50\Omega$.

ج/ استنتج بيانيا قيمة E

II- عندما تتعدم شدة التيار في الدارة ، نغير البادلة إلى الوضع (2) فيحدث تفريغ للمكثفة في الناقلين الأوميين $R=R_0$ ، R_2

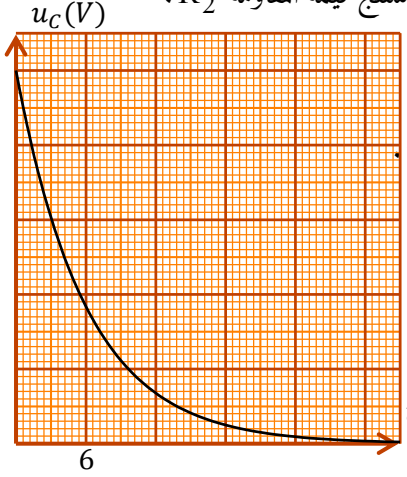
1/ جد المعادلة التفاضلية لتطور التوتر $U_C(t)$ بين طرفي المكثفة .

2/ المعادلة التفاضلية تقبل حلا من الشكل: $U_C(t)=\beta e^{-t/\tau_2}$.

جد عبارة كل من τ_2 ، β .

3/ بيان الشكل-4- يمثل تطور $u_c(t)$ بدلالة الزمن

أ) أوجد بيانيا قيمة τ_2 ، استنتج قيمة المقاومة R_2.



ب) حدّد سلم الرسم لمحور التوتر u_c

ج)قارن بين قيمتي τ_1 و τ_2. ماذا تستنتج ؟

د)أوجد شدة التيار المار في الدارة عند $t_1=3ms$.