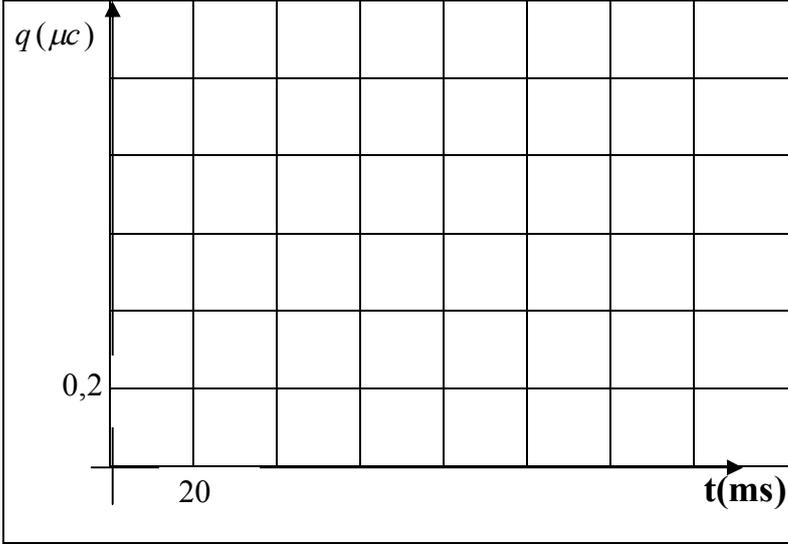


التمرين الأول:

مكثفة سعتها C تم شحنها تحت توتر ثابت ($E = 5,0 \text{ V}$) . ثم أعيد تفريغها في ناقل أومي مقاومته $R = 10^5 \Omega$ وذلك عند اللحظة $t=0$.

يمثل البيان التالي تطورات شحنة المكثفة أثناء تفريغها .

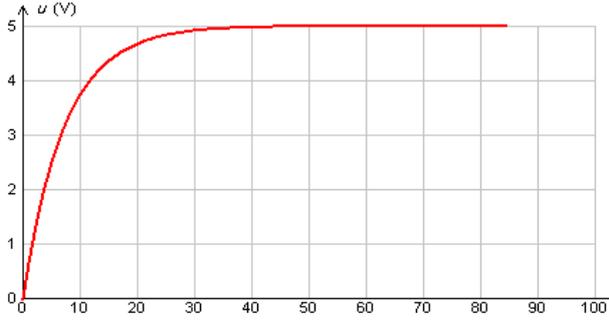
1. اكتب المعادلة التفاضلية للدائرة $q(t)$ خلال التفريغ .
2. بين أن حلها هو $q(t) = q_0 e^{-t/\tau}$.
3. برهن أن المماس للبيان عند المبدأ يقطع محور الأزمنة عند نقطة توافق ($t = \tau$) .
4. عين بيانيا ثابت الزمن .
5. أحسب سعة المكثفة C .
6. أحسب شحنة المكثفة عند اللحظتين $t=0$ ، $t = 5\tau$.
7. أحسب شدة التيار عند نفس اللحظتين السابقتين .



التمرين الثاني:

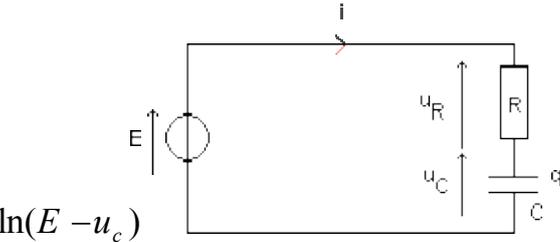
يمثل الشكل تغيرات التوتر الكهربائي بين طرفي مكثفة بدلالة الزمن تشحن هذه المكثفة بتوتر ثابت قيمته $E = 5\text{V}$ عبر ناقل أومي مقاومته $R = 1000\Omega$.

1. أعط تركيب الدارة الذي يسمح بتحقيق هذه المتابعة .
2. أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي المكثفة .
3. أعط عبارة حل هذه المعادلة .
4. استنتج من البيان قيمة ثابت الزمن (τ) لثنائي القطب RC .
5. استنتج سعة المكثفة .



التمرين الثالث:

نعتبر الدارة المبينة في الشكل في اللحظة $t = 0$ حيث تكون المكثفة فارغة تماما نغلق القاطعة K تعطى $E = 9\text{V}$. نسجل بطريقة مناسبة البيان .

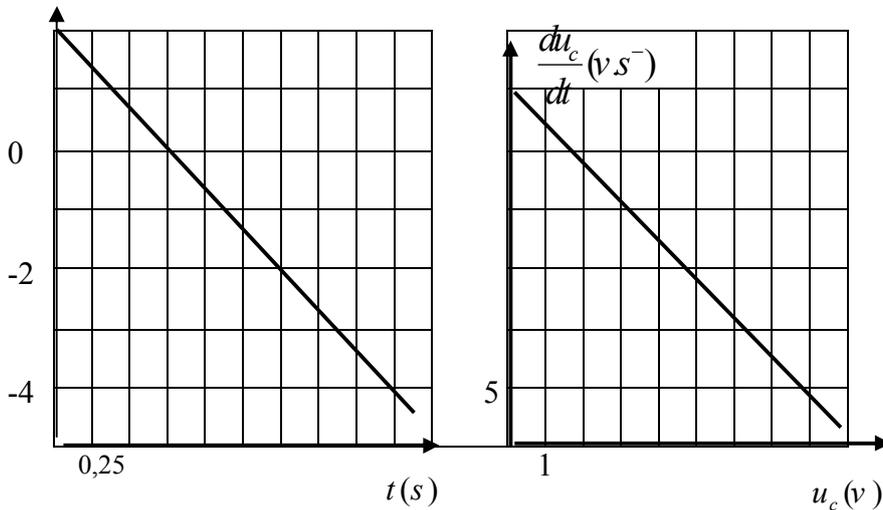


1. أعط عبارة المعادلة التفاضلية .

2. استنتج علاقة بين $\frac{du_c}{dt}$ و E, C, R و u_c .

3. أعط العلاقة بين البيانيين :

4. عين قيمة ثابت الزمن للدائرة و $\ln(E - u_c) = f(t)$ و $\frac{du_c}{dt} = f(u_c)$.



التمرين الرابع:

من أجل تعيين السعة (C) لمكثفة خلال حصة عمل مخبري. نستعمل التجهيز التالي:

مولد للتوتر الكهربائي الثابت مقاومته مهملة، ناقل أومي مقاومته R، مكثفة سعتها C، بادلة، أسلاك التوصيل.

(1) ارسم المخطط الممثل للدائرة الكهربائية، توضح من خلاله عمليتي شحن وتفريغ المكثفة.

(2) عند اللحظة $t=0$ ، نبدأ بشحن المكثفة بالمولد السابق الذي يعطي تياراً شدته ثابتة $I=660\mu A$. باستعمال راسم

الاهتزاز المهبطي ذي مدخلين، يظهر على شاشته التوتران اللحظيان بين طرفي المولد وطرفي المكثفة.

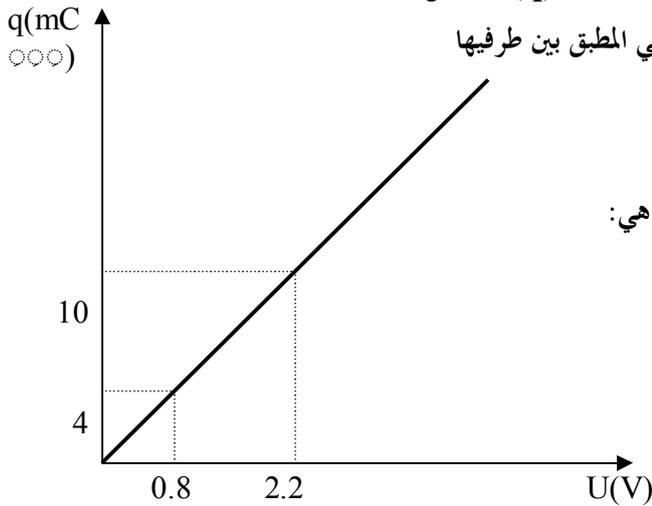
(1-2) باستعمال الرسم التخطيطي السابق للدائرة الكهربائية، بين كيفية ربط مدخلي راسم الاهتزاز المهبطي بهذه الدائرة الكهربائية.

(2-2) ارسم، كيفياً، المنحنيين الممثلين للتوترين اللحظيين الملاحظين على الشاشة.

(3) أثناء عملية الشحن ومن أجل كل قيمة لـ (t) نحسب قيمة شحنة المكثفة (q) فنحصل

على البيان التالي الذي يمثل تغيرات شحنة المكثفة بدلالة التوتر الكهربائي المطبق بين طرفيها

(الوثيقة 1).



(1-3) بالاعتماد على الوثيقة 1- عين سعة المكثفة.

(2-3) إذا علمت أن القيمة المسجلة على المكثفة من طرف الصانع هي:

$$C=4700 \mu F \text{ بـ } 20\%$$

هل القيمة المتحصل عليها تجريبياً تتفق مع دقة الصانع؟ علّل.

(4) نبغي تفريغ المكثفة عند نهاية التجربة، كيف يتم ذلك؟

الأستاذ: عجيل