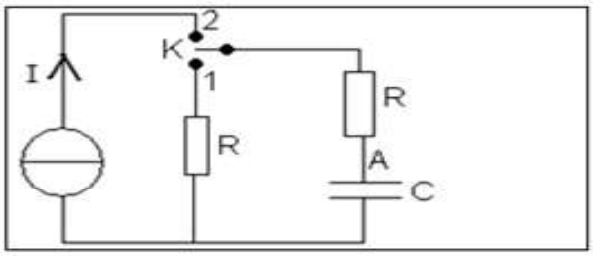
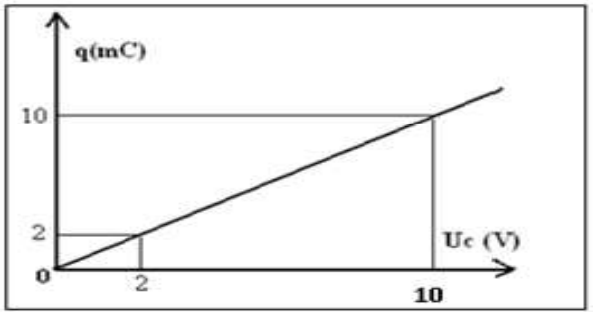
تمارين في ثنائي القطب RC

تمرين 1





I- شحن المكثف

يعطي المولد للدارة تيارا شدته $I = 0,33mA$ ،

يعطي المبيان جانبه تغيرات شحنة المكثف q بدلالة التوتر بين مربطيه u_c .

1- أوجد من المبيان قيمة سعة المكثف c .

2- يشير الصانع قيمة سعة المكثف هي $c = 1mF$ بدقة 20%.

- هل القيمة المحصل عليها تتوافق مع ما أعطاه الصانع ؟

3- قارن بين الطاقة المخزنة من طرف المكثف خلال نفس المدة $7,5s$ وهذا عندما نشحنه بتيار شدته $I = 0,330mA$ و $I' = 0,165mA$

II- تفريغ المكثف

عندما يصل التوتر بين مربطي المكثف إلى القيمة $u = u_0 = 6,4V$ ،

نؤرجح قاطع التيار من الموضع 2 إلى 1 نأخذ هذه اللحظة كأصل التواريخ .

1- أحسب الطاقة المخزنة في المكثف خلال الشحن .

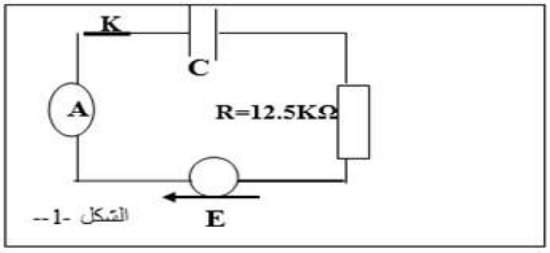
2- أوجد المعادلة التفاضلية التالية $\frac{du_c}{dt} + \frac{1}{2RC}u_c = 0$.

3- بين ان $U_C=Ee^{-t/\tau}$ ، حل المعادلة التفاضلية .

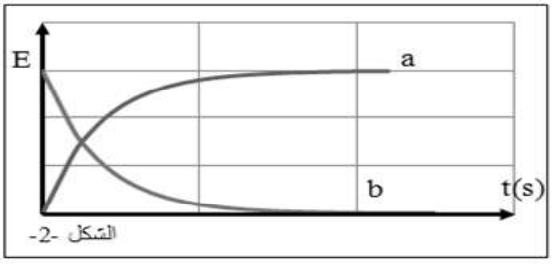
4- ما قيمة التوتر بين مربطي المكثف عند $t = \tau$ ؟

5- نريد تفريغ المكثف بسرعة ، أيجب علينا إستخدام موصل اومي مقاومته كبيرة أو صغيرة ؟ علل جوابك

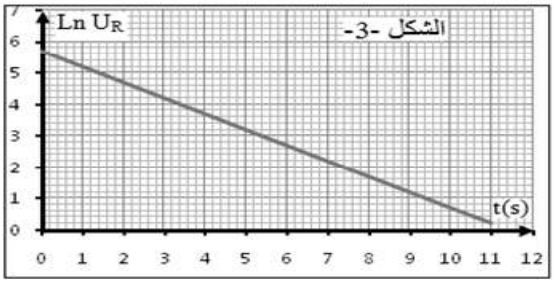
تمرين 2



الشكل -1-



الشكل -2-



نعتبر الدارة الممثلة في الشكل جانبه :

1. مثل على الدارة التوتر بين مربطي الموصل الاومي U_R وبين مربطي المكثف U_C
2. بواسطة راسم التذبذب نعاين التوتر بين مربطي الموصل الاومي U_R وبين مربطي المكثف U_C

أ- اضف الى الدارة راسم التذبذب.

ب- حدد معللا جوابك على (الشكل -2-) أي من المنحنيين a أم b يمثل تغيرات U_R بدلالة الزمن

3. يعبر عن تغير شدة التيار في الدارة بالمعادلة $i = \frac{E}{R}\,e^{-\frac{t}{\tau}}$

أ- بين بدون حساب كيفية تحديد ثابتة الزمن τ من أحد المبيانين a أو b

ب- أكتب في النظام الدائم تعبير U_R , U_C و E_C (الطاقة المخزنة في المكثف) بدلالة مميزات عناصر الدارة

4. نمثل في الشكل 3 تغيرات $\ln U_R$ بدلالة الزمن

أ- أكتب تعبير $\ln U_R$ بدلالة الزمن

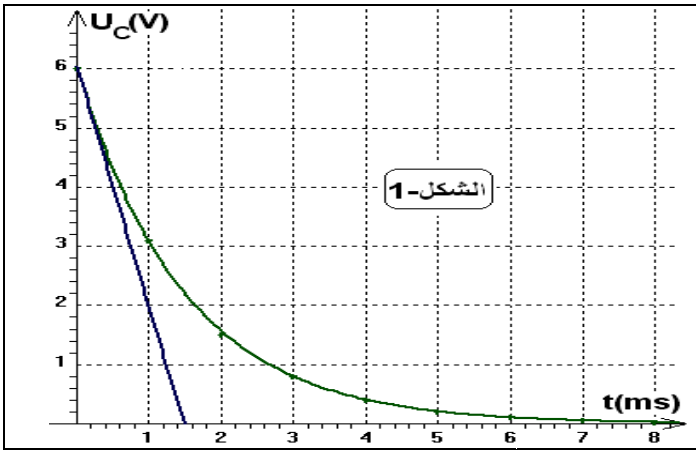
ب- استنتج من منحنى الشكل -3- قيمة ثابتة الزمن τ والقوة الكهرمحركة للمولد E

ت- احسب قيمة C سعة المكثف، واستنتج الطاقة المخزنة فيه في النظام الدائم

ث- احسب اقصى شدة للتيار أثناء عملية الشحن

ج- عين على المبيان (الشكل-3-) اللحظة التي تصل فيها عملية الشحن الى 99% واستنتج قيمة U_R عند نفس اللحظة

تمرين 1



ننجز دارة كهربائية و التي تتكون من مكثف سعته C=0,1µF مشحون بدئيا بشحنة كهربائية مقدارها $q=0,6\times10^{-6}C$، وموصل أومي مقاومته R و قاطع التيار K.

في اللحظة t=0 نغلق قاطع التيار.

1- ارسم الدارة الكهربائية .

2- مثل على على الدارة منحى مرور التيار الكهربائي.

3- بالاعتماد على قانون اضافيات التوترات أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U_C

4- حل المعادلة التفاضلية السابقة يكتب على الشكل: $U_C = ae^{bt}$ حيث a و b ثابتتين ، حدد تعبير و قيمة كل منهما.

5- حدد قيمة سعة المكثف.