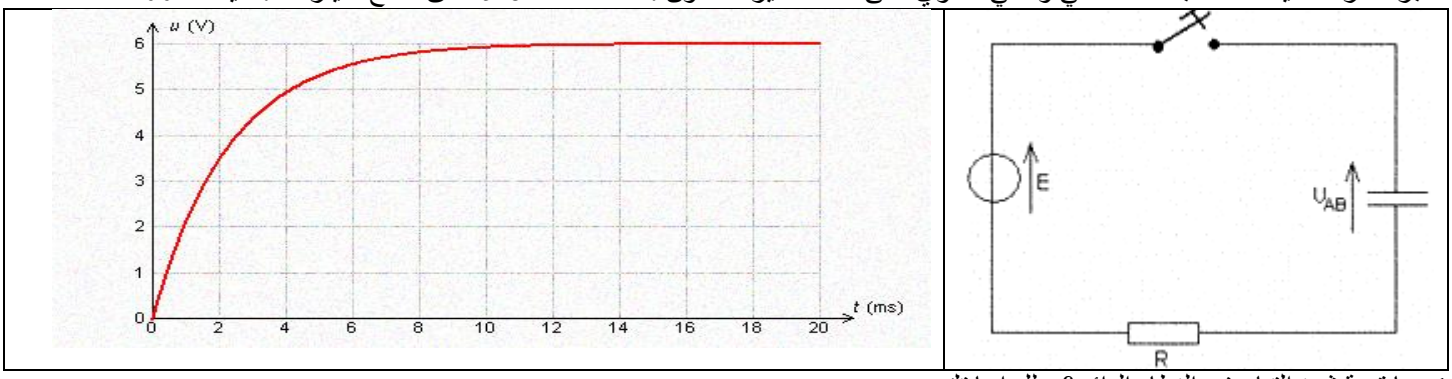
تمرين 1

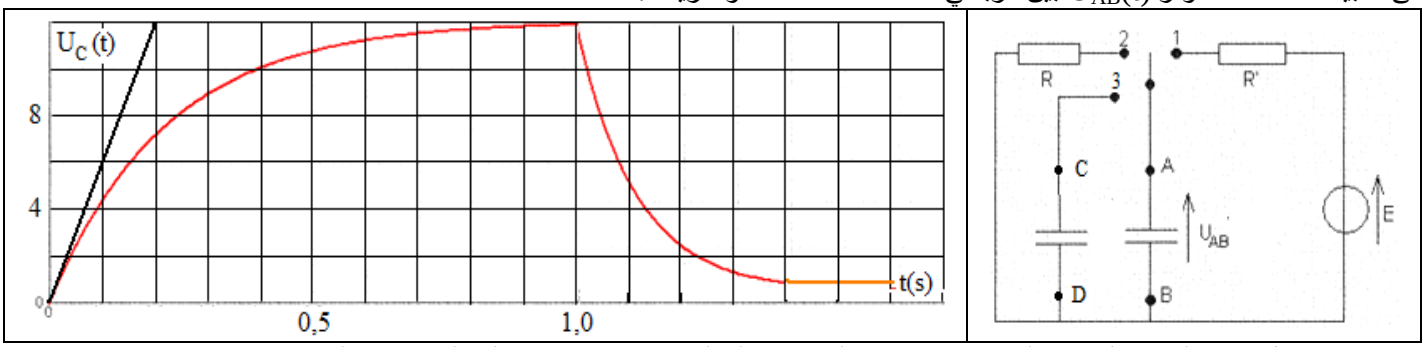
نعتبر الدارة التالية الممثلة بالشكل التالي و التي تحتوي على مكثف غير مشحون . عند اللحظة t=0 نغلق قاطع التيار K . حيث R=100Ω



1- ما قيمة شدة التيار في النظام الدائم ؟ علل إجابتك .
2- اثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها الشحنة q (t) للمكثف.
3- علما أن هده المعادلة التفاضلية تقبل كحل : $q(t) = A(1 - e^{-Bt})$ حدد قيمتي الثابتتين A و B بدلالة R و E و C .
4- أوجد تعبير i(t) بدلالة الزمن وR و E و C .
5- يسمح راسم التذبذب الداكراتي من معاينة التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن حيث نحصل على المنحنى اعلاه
5-1- مثل على الشكل راسم التذبذب لمعاينة التوتر بين مربطي المكثف.
5-2- حدد قيمة τ ثابتة الزمن مبيانيا و استنتج قيمة C سعة المكثف .
6- نقوم الأن بحدف المولد المؤمثل للتوتر و نربط المكثف المشحون مع المقاومة السابقة .
6-1- مثل الشكل التقريبي للمنحنى الممثل لتغيرات التوتر بين مربطي المكثف بدلالة الزمن .
6-2- أحسب الطاقة المبددة بمفعول جول في المقاومة خلال عملية التفريغ.

تمرين 2

نعتبر التركيب الممثل في الشكل اسفله حيث نسجل التوتر بين مربطي المكثف بواسطة حاسوب مع جهاز وسائطي مزود بلاقط فولطمتر فنحصل على المبيانات الممثلة للتوتر $U_{AB}(t)$ بين مربطي المكثف أثناء شحنه أو تفريغه .



1 - نريد إستعمال راسم التذبذب لمعاينة التوتر بين مربطي المكثف و المولد، بين كيفية ربطه على الدارة بعد نقلها .
2 - نضع قاطع التيار في الموضع 1 عند لحظة نعتبرها اصل التواريخ t=0 من أجل شحن المكثف بواسطة المولد المؤمثل للتوتر المستمر و القوة الكهرمحركة E .لحظة غلق التيار يمر في الدارة تيار كهربائي شدته I_0=60mA.
2-1- اعط تعبير شدة التيار لحظة غلق الدارة.
2-2- حدد قيمة كل من C سعة المكثف ، E القوة الكهرمحركة للمولدو R' قيمة مقاومة الموصل الاومي.
2-3-اثبت المعادلة التفاضلية التي تحققها $U_{R'}(t)$ بين مربطي الموصل الاومي، استنتج تعبير العددي لشدة التيار بدلالة الزمن.
2-4-أحسب الطاقة المخزونة في المكثف عندما يتحقق النظام الدائم
3- عند t=1s نؤرجح قاطع التيار الى الموضع 2 بحيث يفرغ المكثف عبر المقاومة R .
3-1- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر $U_C(t)$ بين مربطي المكثف .
3-2- حل المعادلة التفاضلية المحصل عليها يعبر عنه بالشكل التالي: $U_{AB}(t) = A.e^{-\frac{t}{RC}}$ حيث A ثابتة و τ=RC ثابتة الزمن .
حدد تعبير الثابته A و بين ان τ=RC لها بعد زمني .
3-3- أحسب الطاقة المبددة بمفعول جول في الموصل الاومي خلال المدة Δt=0,1s ابتداءا من تشغيل الدارة .
3-3- أوجد تعبير i(t) ثم أرسم المنحنى الموافق له أثناء التفريغ .
3-3- حدد قيمة R .
4- عند لحظة t'=1,2s نؤرجح قاطع التيار الى الموضع 3 حيث المكثف CD غير مشحون و سعته C'=2mF
4-1- أحسب الشحنة القصوية Q التي يحملها المكثف C ، واستنتج الطاقة الكهربائية E_e المخزونة فيه.
4-2- أثبت أن تعبير Q' شحنة المكثف ذو السعة C' عند التوازن هو: $Q' = \frac{Q.C'}{C+C'}$. أحسب Q' ؛ ثم استنتج "Q شحنة المكثف ذو السعة C.
4-3- استنتج قيمة التوتر U' بين مربطي كل مكثف.