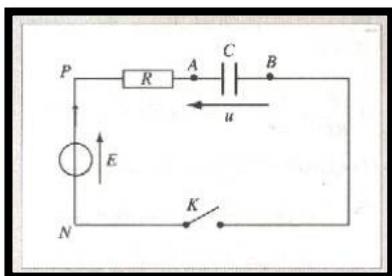


## تمارين ثانوي القطب RC

### تمرين 1:

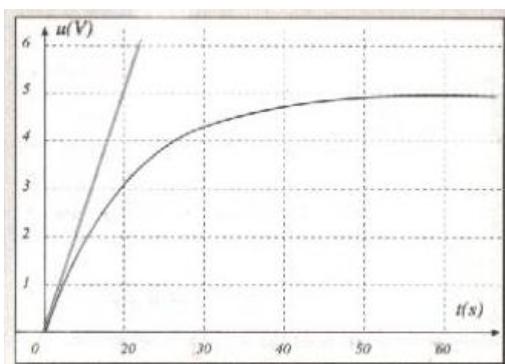
نعتبر التركيب الممثل أسفله والمكون من :

- مكثف فارغ سعته  $C=2\mu F$  .
- موصلين أو مبيدين مقاومتهما على التوالي :  $R_2=1M\Omega$  و  $R_1=500k\Omega$  .
- مولد للتوتر المستمر قوته الكهرومتحركة  $E=10V$  .
- 1- عند اللحظة  $t=0$  نضع قاطع التيار في الموضع (1) .
- 1-1- أحسب ثابتة الزمن  $\tau_1$  لثاني القطب  $R_1C$  .
- 2- أحسب عند اللحظة  $t=10s$  قيمة التوتر  $U_C$  بين مربطي المكثف وشدة التيار المار في الدارة .
- 2- عند اللحظة  $t=20s$  نزيرج القاطع عند الموضع (2) .
- 2-1- أحسب  $\tau_2$  لثاني القطب  $R_2C$  .
- 2-2- حدد قيمة التوتر  $U_C$  بين مربطي المكثف عند اللحظة  $t=22s$  .

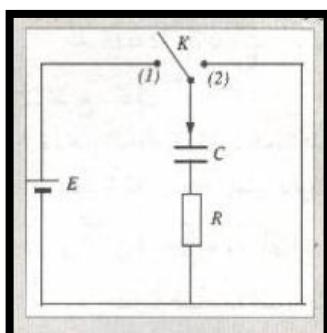


### تمرين 2:

نركب مكثفا ، غير مشحون سعته  $C$  على التوالي مع موصل أو مي مقاومته  $R=10k\Omega$  و مولد قوته الكهرومتحركة  $E=5V$  و قاطع التيار  $k$  عند اللحظة  $t=0$  نغلق قاطع التيار  $k$  ، يمثل المنحنى أسفله تغيرات التوتر بين مربطي المكثف  $(t)$  بدلالة الزمن .



- 1- وجه الدارة الممثلة على الشكل .
- 2- أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $U(t)$  ,  $U(t)=A(1-e^{-t/\alpha})$  .
- 3- حل هذه المعادلة يكتب على الشكل :  $U(t)=A(1-e^{-t/\alpha})$  .
- 4- حدد مبيانيا قيمة ثابتة الزمن  $\alpha$  ثم استنتج قيمة سعة المكثف  $C$  .
- 5- بين أن التوتر بين مربطي المكثف في النظام الدائم  $U_{\infty}=E$  .
- 6- لكن  $t^{1/2}$  المدة التي يصل خلالها التوتر  $U_C(t)$  الى القيمة  $\frac{E}{2}$  .
  - 1- بين أن  $\tau = \frac{t}{\ln 2} = \frac{t}{\ln 2}$  .
  - 2- عين مبيانيا قيمة  $t^{1/2}$  ثم تأكد من قيمة .



### تمرين 3:

يتكون التركيب أسفله من:

- مولد قوته الكهرومتحركة  $E=6V$  .
- موصل أو مي مقاومته  $R=2400\Omega$  .
- مكثف فارغ سعته  $C=2,2\mu F$  .
- قاطع التيار  $K$  .

- 1- عند اللحظة  $t=0$  نضع قاطع التيار عند الموضع (1) .

1-1-أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $U_C(t)$  بين مربطي المكثف ،  
1-2-نعتبر الدوال والتي تمثل التوتر بين مربطي المكثف حدد بدون حساب الدالة التي تناسب حل المعادلة التفاضلية

أ-  $U_C = Ae^{-t/\tau}$

ب-  $U_C = Ae^{t/\tau}$

ج-  $U_C = A(1 - e^{-t/\tau})$

د-  $U_C = A(1 + e^{-t/\tau})$

3-1- حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل :  $U_C(t) = A(1 - e^{-Kt})$  ، أوجد الثابتين  $A$  و  $K$  وأكتب تعبير  $U_C(t)$  .

4-1- مثل المنحنى  $U_C(t)$  محددا المقاربات والمماس للمنحنى عند  $t=0$  .

5-1- احسب ثابتة الزمن لثاني القطب  $RC$  واحسب قيمة  $U_C$  عند اللحظة  $t=\tau$  .

6-1- أوجد تعبير  $E_e$  تعبير الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف عند اللحظة  $t$  .

7-1- أوجد تعبير  $i(t)$  تعبير شدة التيار الكهربائي بدلاة الزمن .

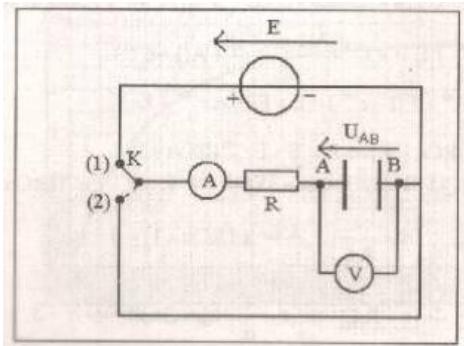
2- عندما يشحن المكثف كليا ، نورجح قاطع التيار  $K$  الى الموضع (2) عند لحظة نعتبرها أصلا للتاريخ  $t=0$  .

1-2- أثبت المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $U_C(t)$  .

2-2- يكتب حل المعادلة التفاضلية على الشكل :  $U_C(t) = Be^{-\frac{t}{\alpha}}$  . أوجد الثابتين  $A$  و  $\alpha$  وأكتب تعبير  $U_C(t)$  .

3-2- أوجد قيمة الطاقة الكهربائية المتبقية في المكثف عند اللحظة  $t=\tau$  .

4-2- أوجد تعبير الشدة  $i(t)$  للتيار الكهربائي المار في الدارة .



#### تمرين 4:

يتكون التركيب جانبه من :

▪ مولد للتيار الكهربائي المستمر قوته الكهرومagnetique  $E=6,0V$   
▪ مقاومته الداخلية  $r$  .

▪ مكثف سعته  $C=4,7\mu A$  .

▪ موصل أومي مقاومته  $R=1,0k\Omega$  .

▪ قاطع للتيار  $K$  .

1- في لحظة تاريخها  $t_0=0$  ، نضع قاطع التيار  $K$  في الموضع (1) ، ماذا يحدث للمكثف ؟

2- أوجد المعادلة التفاضلية للتوتر  $U_{AB}(t)$  بين مربطي المكثف أثناء شحنه .

3- يكتب حل المعادلة التفاضلية على الشكل التالي :  $U_{AB}(t)=K(1-e^{-at})$  ، أوجد تعبيري  $K$  و  $a$  بدلاة معطيات التمرين .

4- عبر عن  $\tau$  ثابتة الزمن بدلاة  $R$  و  $C$  ، ثم احسب قيمتها .

5- احسب قيمة  $U_{AB}$  عند  $t=\tau$  .

6- خط المنحنى الممثل لتغيرات  $U_{AB}$  بدلاة الزمن  $U_{AB}=f(t)$  .

7- احسب المدة الزمنية التي يستغرقها المكثف كي تكون شحنته قصوية .

8- عندما يشحن المكثف كليا ، وفي لحظة ناخذها من جديد أصلا للتاريخ  $t_0=0$  ، نورجح قاطع التيار  $K$  الى الموضع 2.

8-1- أوجد المعادلة التفاضلية للتوتر  $U_{AB}(t)$  بين مربطي المكثف أثناء تفريغه .

8-2- أوجد تعبيري كل من  $a$  و  $K$  اذا علمت أن حل المعادلة التفاضلية يكتب على الشكل :  $U_{AB}=Ke^{-at}$  .

8-3- خط المنحنى الممثل لتغيرات  $U_{AB}$  التوتر بين مربطي المكثف بدلاة الزمن  $U_{AB}=f(t)$  .

8-4- باستعمالك لهذا المنحنى حدد بطريقتين مختلفتين قيمة  $\tau$  ثابتة الزمن .

8-5- أوجد تعبير  $E_e$  الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثف بدلاة الزمن . احسب  $E_e$  عند اللحظة  $t=\tau$  .