

Physique

Le circuit de la figure 1 représente un circuit formé par un condensateur de capacité C , un générateur de tension continue, une résistance R et un interrupteur K

On suppose que la résistance R est nulle on bascule l'interrupteur en position 2

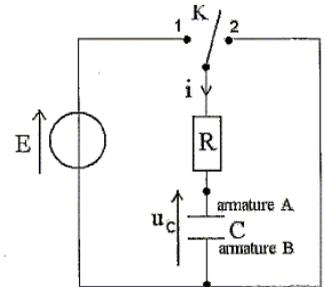


Figure 1

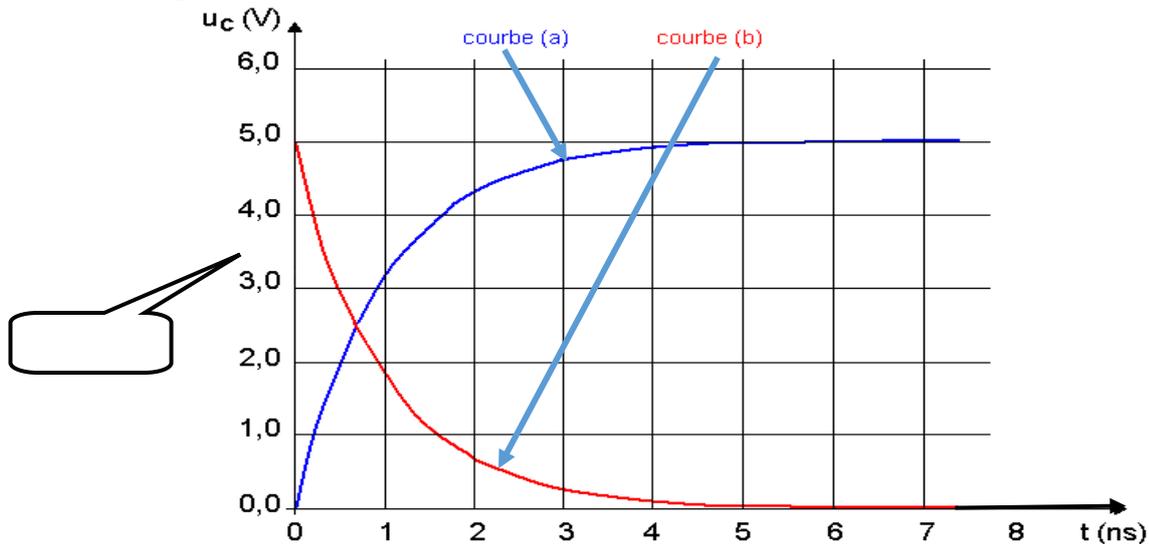
1- Donner l'intérêt d'une telle action (0.5)

2- R étant différent de zéro, on bascule instantanément l'interrupteur en position 2 que se passe-t-il ? (0.5)

3- Donner en justifiant le signe de la charge de l'armature A (0.5)

4- Sur un oscilloscope bi courbe à mémoire on visualise les tensions aux bornes de R et aux bornes du condensateur (Figure 2)

- a- Recopier la figure en faisant les connexions nécessaires(0.75)
- b- Sur l'oscilloscope on a obtenu les courbes suivantes



Identifier les courbes a et b en justifiant la réponse (0.5-0.5)

5- Déterminer graphiquement les valeurs de E (tension aux bornes du générateur) et la constante du temps τ et montrer qu'elle est homogène à un temps (0.75)

6- Sachant que la valeur de $R=2K\Omega$ déterminer la valeur de C et la charge maximale Q_m prise par le condensateur (0.5)

7- Monter en utilisant deux méthodes différentes qu'en régime permanent le courant est nul (1.5)

8- Ecrire l'équation différentielle en $u_c(t)$ et déduire l'équation différentielle en $u_R(t)$ (0.5-1)

9- Montrer que la solution de la première équation s'écrit sous la forme $u_c(t)=C+D.e^{(at)}$ avec C, D et a des constantes à déterminer en fonction de R, C et E (1)

10- Déduire alors l'expression de $u_R(t)$ (1)

11- Donner le temps au bout duquel $u_R(t)=\frac{1}{2}u_c(t)$ (1)

12- Quel type d'énergie emmagasiné par le condensateur, donner son expression (0.25 - 0.5)

13- On note E cette énergie montrer que $\frac{d(E(t))}{dt} = i(E - u_R)$ (1.5)

14-a- Déduire par deux méthodes que l'énergie électrique croît au cours du temps (1.5)

b- Donner la valeur maximale de cette énergie (0.75)

Chimie :

L'opération de blanchiment, en photographie, consiste à transformer les atomes d'argent en ions argent Ag^+ . Pour faire une telle opération, on utilise une solution S_1 du bichromate de potassium ($K_2Cr_2O_7$) en milieu acide.

1- Ecrire les couples redox correspondants (0.5-0.5)

2- Ecrire les demi-équations de réaction pour chacun des deux couples (0.5)

3- Ecrire l'équation globale (0.5)

4- Trouvez la masse de bichromate de potassium qu'il faut pour traiter 0,2 g d'argent.

5- La solution de bichromate de potassium a une concentration $C_1=0.25\text{mol.l}^{-1}$ on verse sur un volume $V_2=20\text{cm}^3$ de nitrate d'argent de concentration $C_2=0.5\text{mol.l}^{-1}$ un volume V_1 de S_1 .

a- Déterminer, à l'équivalence, la relation entre C_1 et C_2 (1)

b- Montrer que le volume de S_1 à l'équivalence est donné par la relation $V_2=3V_1$ (1)

c- Si on utilise un volume $V_2=40\text{cm}^3$ déterminer dans ce cas la masse de l'argent restante (1)

On donne en g.mol^{-1} : Cr = 52 ; K = 39 ; O = 16 ; Ag = 108



Bonne Chance