

## Constante de temps circuit RC

I- But :

1- Déterminer expérimentalement le temps nécessaire pour charger un condensateur à travers une résistance.

2- Déterminer expérimentalement le temps nécessaire pour décharger un condensateur à travers une résistance.

II- Matériel :

1 résistance de 4.7 k $\Omega$	1 alimentation continue réglable
1 résistance de 10 k $\Omega$	1 voltmètre
1 condensateur de 1000 $\mu$ F	1 chronomètre
1 condensateur de 2200 $\mu$ F	

III- Montage :

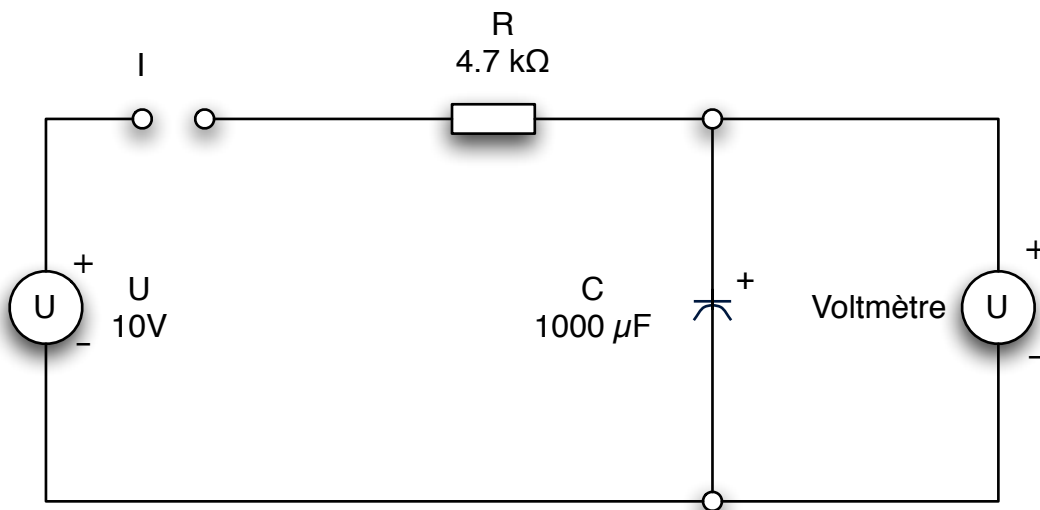


Fig. 40

## IV- Etapes :

A- Charge du condensateur

1- Circuit de la fig. 40 monté.

2- Condensateur déchargé par bref court-circuit.

3- Le temps de charge pour atteindre 63% de la tension est de : 5.2 secondes

63% de 10 volts est égal à 6.3 volts

4- Le temps est égal au produit de la capacité en Farad par la résistance en Ohm.

La valeur exacte du condensateur est de : temps mesuré/résistance de charge(ohm)

$$C_{réel} = 5.2 / 4700 = 1.1 \cdot 10^{-3} = 1100 \mu\text{F}$$

5- le temps réel de charge devrait être de :  $T = RC \rightarrow T = 4700 \cdot 0.001 = 4,7 \text{ s}$

6- Le temps nécessaire pour atteindre la totalité de la tension de la source est de :

25 secondes pour 9.9 volts. Il est à peu près égal à  $5 \cdot RC$ .

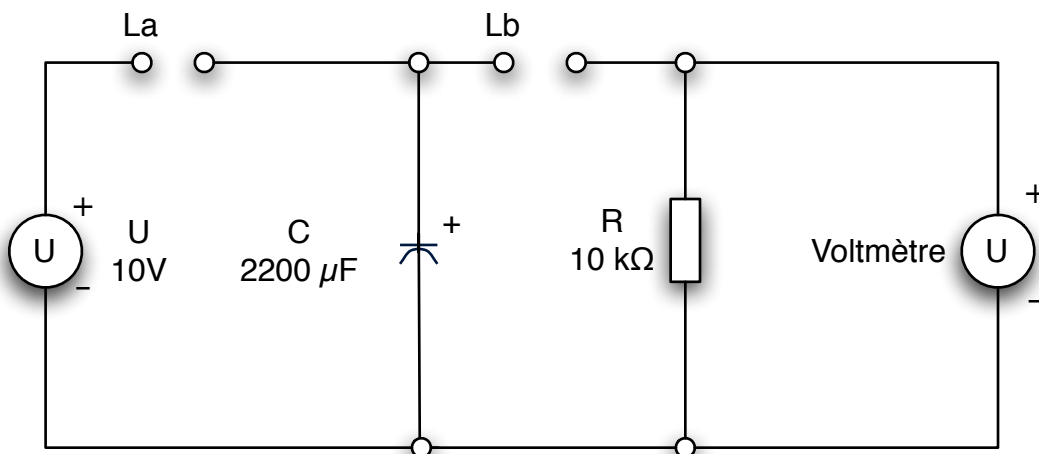
B- Décharge du condensateur

Fig. 41

6- Circuit de la figure 41 monté.

7- Pas de point 7

8- La résistance interne du voltmètre étant de 15.2 kΩ et qu'il est en série avec la R de 10 kΩ, la résistance de décharge sera de:

$$R(\text{décharge}) = 1 / \left( \frac{1}{10000} + \frac{1}{15200} \right) = 6 \text{ k}\Omega$$

9- La constante de temps théorique du circuit de décharge sera:

$$t = R * C = 6000 * 0.0022 = 13.2 \text{ secondes}$$

10- La tension aux bornes du condensateur après une constante de temps sera de:

$$U_c = 37\% \text{ de } U \text{ nom} = 3.7 \text{ Volts}$$

11- Après une charge du condensateur par une fermeture de 3 secondes de "La", on commence la décharge en fermant "Lb" et en chronométrant jusqu'à atteindre la tension de 3.7 Volts.

$$t (\text{réel}) = 13.9 \text{ secondes}$$

12- La vraie valeur du condensateur est de:

$$C = \text{temps mesuré} / \text{résistance de décharge} = 13.9 / 6000 = 2316 \mu\text{F}$$

cette valeur est comprise dans la tolérance de +/- 10%

13- Les applications et dispositifs utilisant la charge d'un condensateur sont:

- temporisateur
- filtrage
- mémoire RAM