

## Table des matières

Table des matières .....	1
Résumé du TP 3 .....	2
Objectifs du TP .....	2
Rappel Théorique .....	2
Condensateur et son fonctionnement : .....	2
Temps nécessaire pour charger un condensateur : .....	2
Vitesse de charge d'un condensateur : .....	2
Vitesse de décharge d'un condensateur : .....	2
Manipulation, Charge d'un condensateur .....	3
Montage : .....	3
Observation .....	3
Analyse .....	3
Manipulation, Décharge d'un condensateur. ....	3
Montage : .....	3
Observation .....	3
Analyse .....	3

## Résumé du TP 3

### Objectifs du TP.

1. Mesurer temps de charge du condensateur.
2. Mesurer temps de décharge.
3. Observer phénomènes avec simplicité malgré précision approximative.

### Rappel Théorique.

#### *Condensateur et son fonctionnement :*

- Le condensateur, composé de deux plaques conductrices séparées par un diélectrique, emmagasine de l'énergie électrique en accumulant des charges opposées lorsqu'une tension est appliquée à travers les plaques.

#### *Temps nécessaire pour charger un condensateur :*

- Lorsqu'on charge un condensateur à travers une résistance, la tension aux bornes du condensateur augmente progressivement. La constante de temps ( $\tau$ ) du circuit, déterminée par la résistance ( $R$ ) et la capacité ( $C$ ) du condensateur, influence le temps de charge. La tension aux bornes du condensateur ( $U_C$ ) peut être exprimée par l'équation

$$U_C = E * (1 - e^{-\frac{t}{RC}}), \text{ où } E \text{ est la tension d'alimentation.}$$

#### *Vitesse de charge d'un condensateur :*

- La vitesse de charge d'un condensateur dépend de sa constante de temps ( $\tau$ ), résulte en une augmentation de 63% de la différence initiale entre la tension d'alimentation et celle du condensateur à chaque constante de temps, sous forme d'une courbe exponentielle croissante.

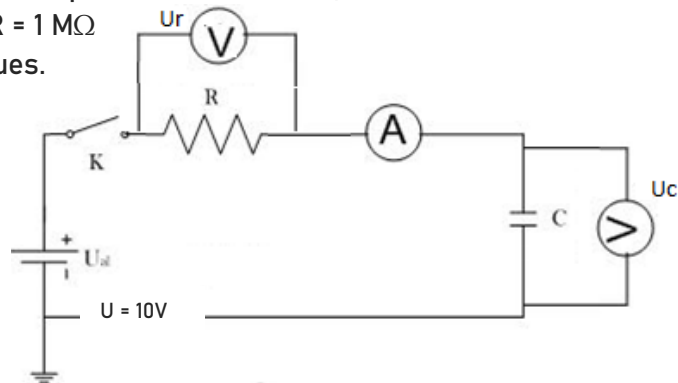
#### *Vitesse de décharge d'un condensateur :*

- La décharge d'un condensateur à travers une résistance suit une décroissance exponentielle, environ 63% de la tension initiale à chaque constante de temps, similaire à la charge.

## Manipulation, Charge d'un condensateur.

### Montage :

- 1 alimentation stabilisée dont la valeur de sortie est fixée à 10V (U)
- 1 condensateur électrochimique de valeur  $C = 20 \mu\text{F}$
- 1 résistance de valeur  $R = 1 \text{ M}\Omega$
- 2 multimètres numériques.



### Observation

- Lorsqu'on ferme K : si condensateur est déchargé :  
 $U_c$  augmente et  $U_r$  diminue jusqu'à ce que  $U_r = U$  et  $U_c = 0\text{V}$ , tout le long  $U_c + U_r = U$

### Analyse

- En réalité  $U_r$  augmente comme une exponentielle,

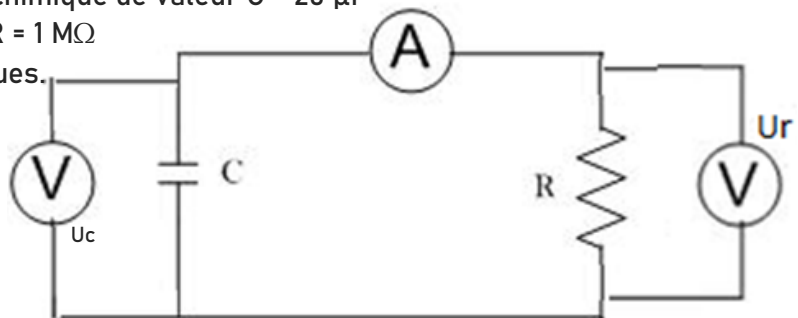
$$U_r = U * \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) \Rightarrow U_r = 10 * \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

Donc ici au plus le temps augmentera au plus  $U_r$  tendra vers 10V.

## Manipulation, Décharge d'un condensateur.

### Montage :

- 1 alimentation stabilisée dont la valeur de sortie est fixée à 10V (U)
- 1 condensateur électrochimique de valeur  $C = 20 \mu\text{F}$
- 1 résistance de valeur  $R = 1 \text{ M}\Omega$
- 2 multimètres numériques.



### Observation

- $U_c$  augmente et  $U_r$  diminue jusqu'à ce que  $U_c = U$  et  $U_r = 0\text{V}$ , tout le long  $U_r + U_c = U$

### Analyse

- En réalité  $U_c$  augmente comme une exponentielle,

$$U_c = U * \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) \Rightarrow U_c = 10 * \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$

Donc ici au plus le temps augmentera au plus  $U_c$  tendra vers 10V.