



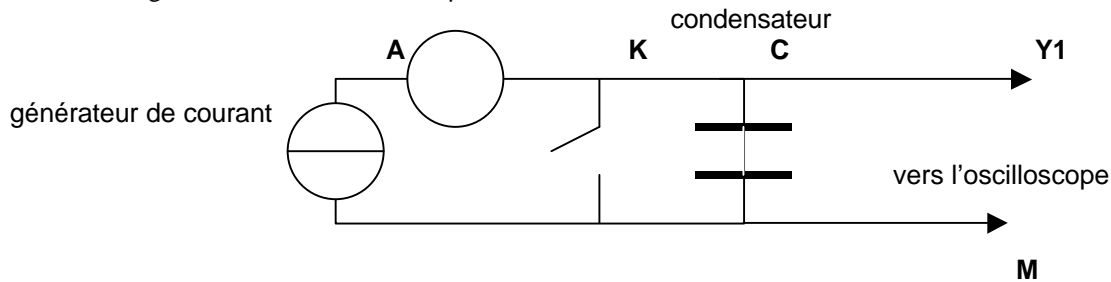
Labo de physique-chimie

I Charge d'un condensateur par un courant d'intensité constante

La charge d'un condensateur par un courant d'intensité constante est un phénomène de courte durée. La courbe de la variation de tension aux bornes du condensateur en fonction du temps, peut être obtenue à l'aide d'un ordinateur ou d'un **oscilloscope à mémoire**.

1 – Montage :

On utilise un générateur de courant délivrant une intensité réglable de 10 à 100 μA environ.



Réglages de l'oscilloscope :

1 Une seule voie, voie 1

2 1V/div

3 Placer la référence de la voie 1 à une division du bas de l'oscilloscope.

4 Base de temps : 200ms/div .

5 Placer le curseur de référence de temps à 2 divisions du bord gauche de l'oscilloscope.

6 Mode single

7 déclenchement : voie1,

8 Régler le niveau de déclenchement (level - trigger) à 1V (une division au-dessus de la référence de la voie1)

9 front montant

2 – Manipulations

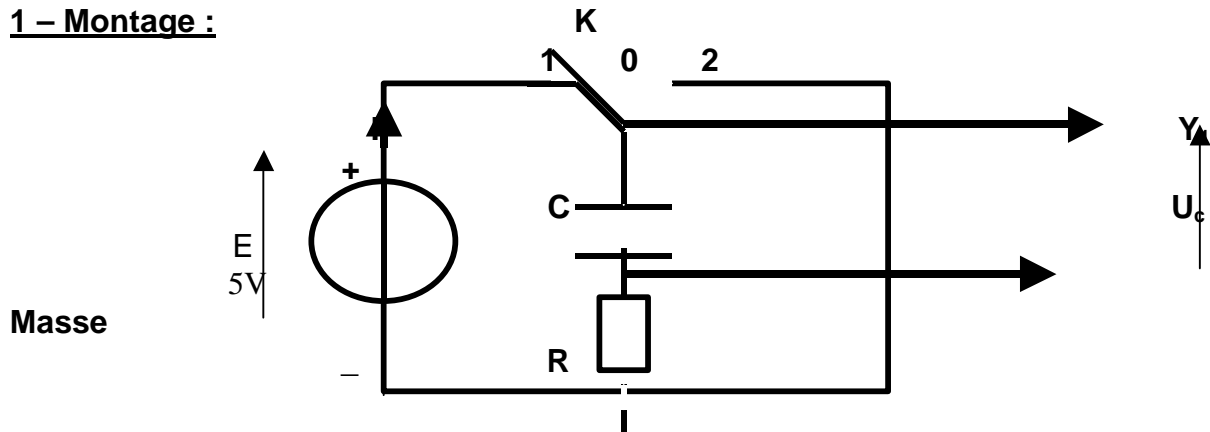
Régler l'intensité à la valeur choisie l'interrupteur K étant fermé. Relever cette valeur. Appuyer sur la touche « run » et basculer l'interrupteur en position ouverte.

En utilisant un condensateur 10 μF , effectuer des acquisitions successives en donnant à I des valeurs entre 30 et 90 μA ; superposer les courbes obtenues.

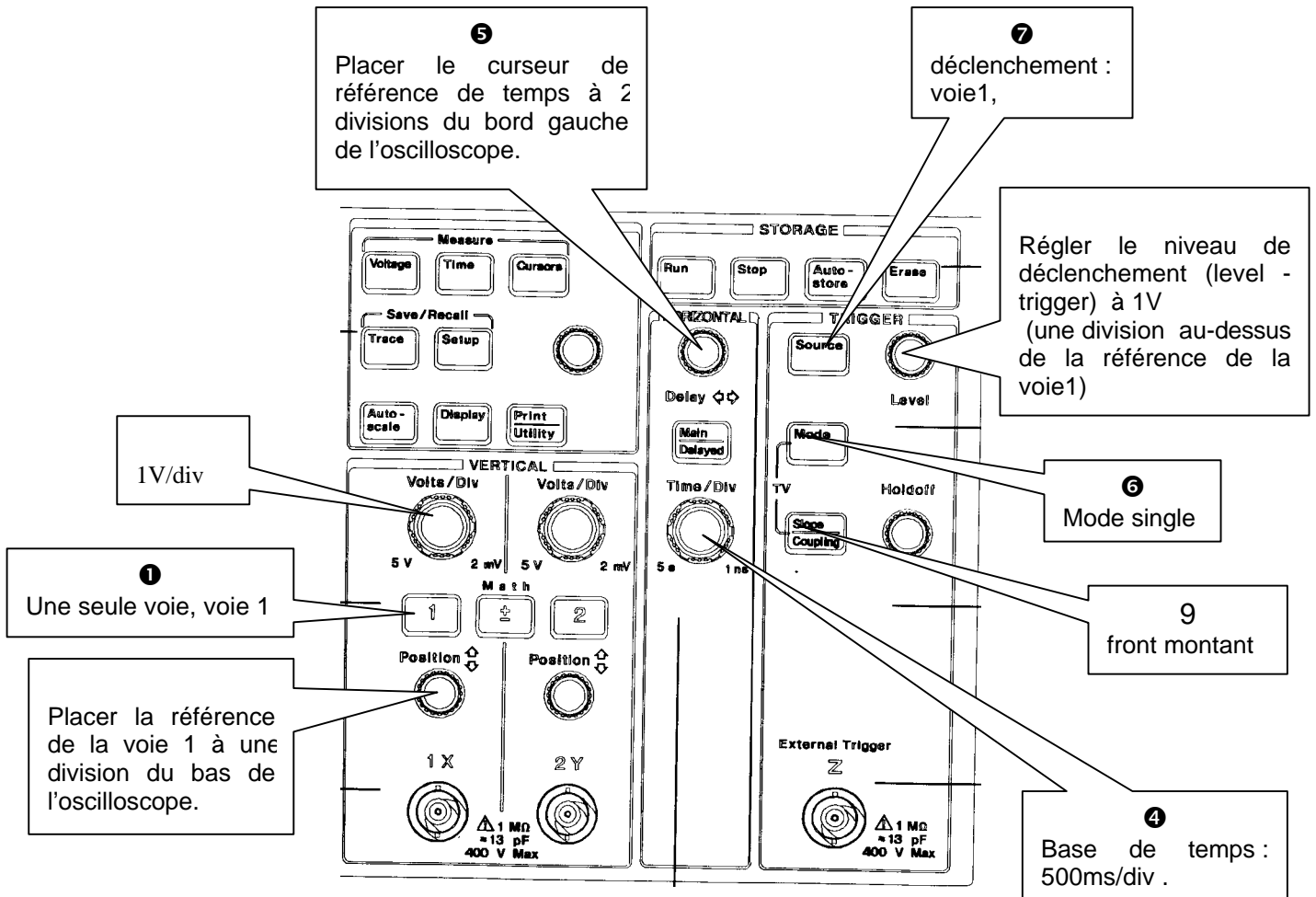
Effectuer ensuite une deuxième série d'acquisitions en fixant I à 30 μA et en utilisant des condensateurs différents

II Charge d'un condensateur sous une tension constante

1 – Montage :



Réglages de l'oscilloscope :



2 – Manipulations

Pour charger le condensateur au travers de la résistance, placer l'interrupteur en position 1. Basculer l'interrupteur en position 2 pour décharger le condensateur au travers de la résistance.

2.1– Tension aux bornes du condensateur lors de la charge.

2.1.1 Influence de la valeur de la résistance, pour un condensateur donné.

Pour cette première série d'acquisitions utiliser un condensateur de $1000\mu\text{F}$. Faire une acquisition avec une résistance de 100Ω . Observer l'allure de la courbe obtenue. La sauver en mémoire. Refaire une acquisition avec une résistance de 330Ω . Sauver cette courbe en mémoire. Superposer ces deux courbes sur l'écran. Faire une 3^{ème} acquisition avec $R=1000\Omega$.

Décrire brièvement le rôle de la valeur de la résistance du conducteur ohmique sur la charge du condensateur. La valeur maximale de la tension U_C dépend-elle de cette résistance ?

2.1.2 Influence de la valeur du condensateur, pour une résistance fixée.

Utiliser un conducteur ohmique de résistance 330Ω . Faire une acquisition avec un condensateur de capacité $1000\mu\text{F}$. Observer l'allure de la courbe obtenue. La sauver en mémoire. Refaire une acquisition avec un condensateur de capacité $470\mu\text{F}$. Sauver cette courbe en mémoire. Superposer ces deux courbes sur l'écran. Faire une 3^{ème} acquisition avec $C=1470\mu\text{F}$ (obtenue en associant les condensateurs précédents en parallèle). Décrire brièvement le rôle de la valeur de la capacité sur la charge du condensateur. La valeur maximale de la tension U_C dépend-elle de cette capacité ?

2.2.1 – Intensité qui traverse le condensateur lors de la charge.

L'observation de l'intensité qui traverse le condensateur peut être obtenue sur l'oscilloscope en envoyant sur la voie 2 la tension U_R aux bornes de la résistance.

Placer cette tension sur le schéma, en respectant les conventions des lois d'ohm. Cette mesure est-elle possible directement ? Indiquer sur le schéma le branchement réalisable ; il faut inverser la voie 2 : actionner le bouton 2 pour la mettre en fonctionnement et sélectionner l'inversion voie 2.

Pour pouvoir observer les deux courbes sur l'oscilloscope, régler les deux voies sur $2\text{V}/\text{div}$, décaler la référence de la voie 1 une division au-dessus du trait central, et celle de la voie 2 à une division du bas de l'écran.

Que se passe-t-il pour I au début de la charge ?

Quelle est sa valeur en fin de charge ?

En comparant les valeurs de E et de U_C , et en utilisant la loi d'Ohm, retrouver l'allure de U_R .

2.2.2 – Intensité et tension lors de la décharge.

Refaire des acquisitions, en modifiant le sens du front de déclenchement si nécessaire ainsi que le « delay », et en déplaçant les références (en particulier pour la voie 2, I est alors négatif).

Comparer l'influence de la constante de temps à celle observée lors de la charge