

PHYIR2 – Laboratoire de Physique**Laboratoire n° 5 : charge et
décharge du condensateur****Objectifs d'apprentissage**

À l'issue de cette séance de laboratoire les étudiants seront capables :

- ▷ de réaliser un circuit RC et d'observer la charge et la décharge du condensateur à l'aide de l'oscilloscope ;
- ▷ de déterminer expérimentalement à l'aide de l'oscilloscope et de calculer théoriquement la constante de temps du circuit ;

1 Laboratoire n° 5 : charge et décharge d'un condensateur**1.1 Introduction**

Au cours de cette séance de laboratoire vous étudierez la charge et la décharge d'un condensateur dans un circuit RC soumis à un signal périodique carré.

1.1.1 Prérequis

Vos notes de cours sur les circuits RC.

1.1.2 Objectifs de la séance de laboratoire n° 5

- ▷ Utiliser l'oscilloscope pour mesurer une différence de potentiel V qui varie au cours du temps
- ▷ Étudier le comportement d'un circuit RC soumis à un signal périodique carré.
- ▷ Mesurer la constante de temps τ d'un circuit RC à l'aide de l'oscilloscope.

1.2 Matériel

- ▷ Un générateur de fonctions.
- ▷ Un oscilloscope.
- ▷ Une résistance et un condensateur.
- ▷ Des câbles de connection.
- ▷ Un « breadboard » (une platine d'expérimentation).

1.2.1 Mise à la terre

Comme nous l'avons vu au cours, la masse est le point de potentiel de référence à 0 V par convention. Le fait de raccorder la masse à la terre fixe le potentiel de ce point

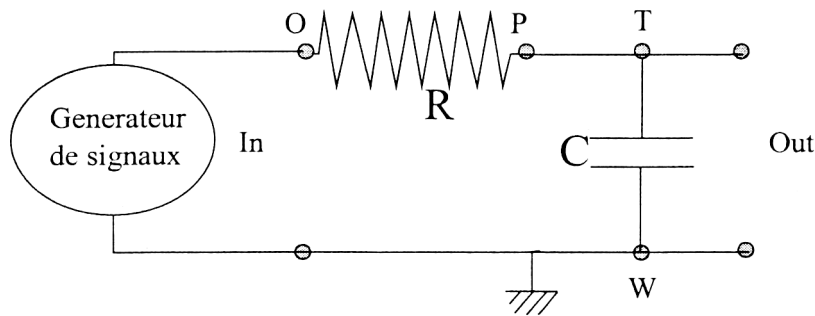


FIGURE 1 Schéma du circuit RC.

et assure une protection vis-à-vis d'éventuelles fuites de courant. La sonde de l'oscilloscope comporte un contact "à la masse". Prenez garde, dans vos différents montages, de connecter tous les contacts "à la masse" ensemble en un seul point. Ne pas le faire risquerait de mener à des court-circuits et à des mesures incorrectes.

1.3 Mesures

1.3.1 Etude du circuit RC

- ▷ A l'aide du multimètre, mesurez la valeur de la résistance et la valeur de la capacité du condensateur.
- ▷ Effectuez le montage tel qu'illustré à la figure 1 avec la résistance et le condensateur.
- ▷ Placez un connecteur BNC en "T" à la sortie du générateur de fonctions et connectez une sortie à l'entrée CH1 de l'oscilloscope et l'autre à l'entrée du circuit RC, c-à-d entre les points O et W du schéma (à l'aide du câble avec un connecteur BNC à une extrémité et deux fiches bananes à l'autre extrémité). Connectez la sonde de l'oscilloscope à la sortie du circuit RC, c-à-d entre les points T et W du schéma, et à l'entrée CH2 de l'oscilloscope (à l'aide de l'adaptateur BNC-bananes).
- ▷ Faites vérifier votre montage.
- ▷ à l'entrée du circuit, imposez un signal de forme carrée dont vous choisissez la fréquence de façon à bien voir la charge et la décharge du condensateur sur une période.
- ▷ Réglez l'oscilloscope de façon à visualiser la décharge du condensateur avec une précision maximale. Relevez à l'écran les coordonnées de la courbe de décharge, $V(t)$. Utilisez les curseurs de l'oscilloscope pour une plus grande précision. Portez vos mesures dans la feuille de travail Excel que vous avez téléchargé de poési.

1.4 Questions

Expliquez les points suivant dans le rapport :

- ▷ Dans le cadre de l'étude du circuit RC, justifiez par calcul votre choix de fréquence pour le signal carré.
- ▷ Dans le cadre de l'étude du circuit RC, expliquez pourquoi $\ln V(t)$ est linéaire et comparez la valeur de la constante de temps obtenue par vos mesures à celles obtenue en mesurant la résistances et la capacité avec le multimètre.