

TP n° 6 de Physique - Électricité

Régimes transitoires d'ordre 1

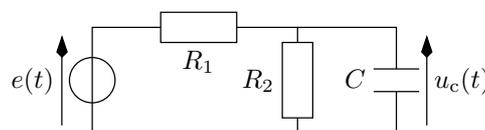
Introduction et objectif du TP

Ce TP a pour but de découvrir le matériel permettant la réalisation de circuits électriques complexes et de visualiser l'évolution des grandeurs électriques. Il sera particulièrement l'occasion de découvrir le fonctionnement d'un nouvel appareil d'expérimentation : l'oscilloscope.

1 Étude théorique du circuit

On étudie un circuit de premier ordre, circuit RC. On souhaite s'intéresser à la réponse transitoire de la tension aux bornes du condensateur, lorsque le circuit est alimenté par un échelon : $e(t)$ est nulle pour $t \leq 0$, $e(t) = E = 5 \text{ V}$ pour $t \geq 0$.

Les composants valent $R_1 = 510 \Omega$, $R_2 = 1000 \Omega$ et $C = 220 \text{ nF}$.



- $\mathcal{P}1$ Prévoir les valeurs initiale et finale de $u_c(t)$.
- $\mathcal{P}2$ Déterminer l'équation différentielle régissant l'évolution de $u_c(t)$ et la constante de temps τ du circuit.
- $\mathcal{P}3$ Déterminer $u_c(t)$ et tracer son évolution.
- $\mathcal{P}4$ Visualiser un signal qui n'existe qu'une fois n'est pas pratique à l'oscilloscope, qui ne fonctionne correctement qu'en régime permanent. Que peut-on faire pour visualiser un échelon et la réponse associée sur l'oscilloscope ?

2 Réalisation expérimentale

On souhaite visualiser la tension du générateur sur la voie 1 de l'oscilloscope, la tension aux bornes du condensateur sur la voie 2.

La principale difficulté à visualiser simultanément deux signaux sur l'oscilloscope réside dans le branchement : chaque voie de l'oscilloscope comporte une borne d'entrée (« rouge ») et une borne de sortie (« noire »). **Les deux bornes noires sont reliées entre elles à l'intérieur de l'oscilloscope**, tout dipôle entre les deux est court-circuité.

On fera attention au déclenchement de l'oscilloscope. La voie 1 étant toujours connue, il est toujours préférable de la choisir comme source de déclenchement.

- $\mathcal{M}1$ Câbler le circuit. Régler le générateur comme prévu pour les calculs théoriques.
- $\mathcal{M}2$ Relever l'oscillogramme obtenu. Ne pas oublier d'optimiser les réglages des calibres et de les noter.
- $\mathcal{M}3$ Mesurer la constante de temps par 3 méthodes différentes (protocoles à définir). Laquelle est la plus précise ?