

TP Mesure en Régime Transitoire

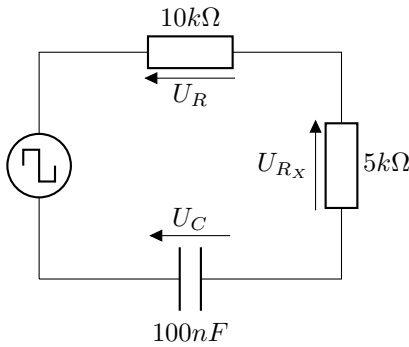
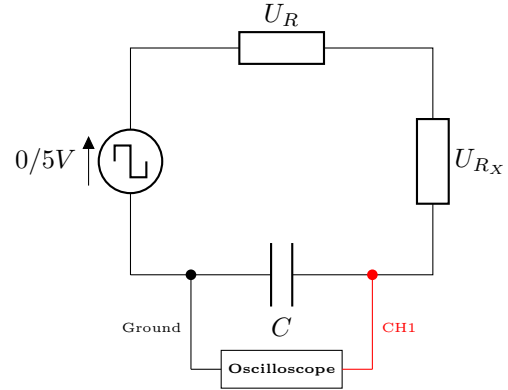
Raphaël Jamann

1 Objectif

A l'aide dumatériel à votre disposition, vous devez proposer une méthode permettant de déterminer la valeur de la capacité et de la résistance inconnues en exploitant le régime transitoire (i.e. décharge du condensateur).

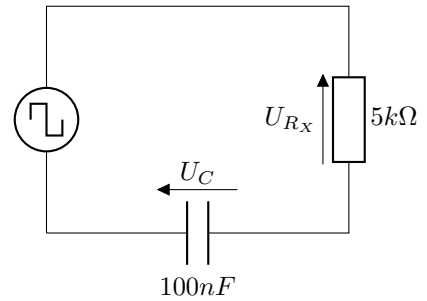
2 Montage expérimental

On étudie les deux montages ci-dessous. Le générateur basse fréquence est branché au circuit par la sortie *TTL*¹. Il délivre alors un signal crêteau passant de 0 V à 5 V à une fréquence de 50 Hz (période de 20 ms). On étudie la décharge du condensateur, à $t = 0\text{ s}$ le GBF passe de 5 V à 0 V . C'est pourquoi il n'interviendra pas dans les calculs suivant (loi des mailles).



Loi des mailles :

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow & -U_R - U_{R_X} + U_C = 0 \\ \Leftrightarrow & -(R + R_X)I + U_C = 0 \quad \text{avec } I = -C_X \frac{dU_C}{dt} \\ \Leftrightarrow & C_X(R + R_X) \frac{dU_C}{dt} + U_C = 0 \\ \Rightarrow & \tau_1 = C_X(R + R_X) \end{aligned}$$



Loi des mailles :

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow & -U_{R_X} + U_C = 0 \\ \Leftrightarrow & -R_X I + U_C = 0 \\ \Leftrightarrow & C_X R_X \frac{dU_C}{dt} + U_C = 0 \\ \Rightarrow & \tau_2 = R_X C_X \end{aligned}$$

On peut alors faire la mesure de τ_1 puis τ_2 et on résout le système pour obtenir C_X et R_X .

[Lien pour réaliser le tp avec une simulation.](#)

$$\begin{cases} R_X = \frac{\tau_2}{C_X} \\ \tau_1 = C_X \left(R + \frac{\tau_2}{C_X} \right) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} R_X = \frac{R \tau_2}{\tau_1 - \tau_2} \\ C_X = \frac{\tau_1 - \tau_2}{R} \end{cases}$$

Réponses : Les valeurs mesurées de τ_1 et τ_2 sont respectivement 0.5 ms et 1.5 ms . On obtient alors $C_X = 100\text{ nF}$ et $R_X = 5\text{ k}\Omega$

1. **TTL** : Transistor Transistor Logic