



On souhaite déterminer l'impédance d'une bobine réelle, constituée d'une inductance L en série avec une résistance r .

On dispose pour cela d'un générateur de tension basse fréquence, parfait, et d'une résistance variable R_0 (boîte AOIP) que l'on met en série avec l'inductance.

Le seul appareil de mesure fourni est un oscilloscope.

- On effectue une première mesure en continu. On relève une résistance $R_0 = 2\ \Omega$ pour une tension aux bornes de R_0 égale à la moitié de celle délivrée par le générateur.
- On effectue une deuxième mesure en régime sinusoïdal établi, à la fréquence $f = 1\ \text{kHz}$, avec $R_0 = 10\ \Omega$. On relève à l'oscilloscope les tensions aux bornes du générateur et de la résistance variable (**figure 1**). Les calibres des deux voies sont les mêmes. La tension aux bornes du générateur correspond au signal d'amplitude la plus grande.

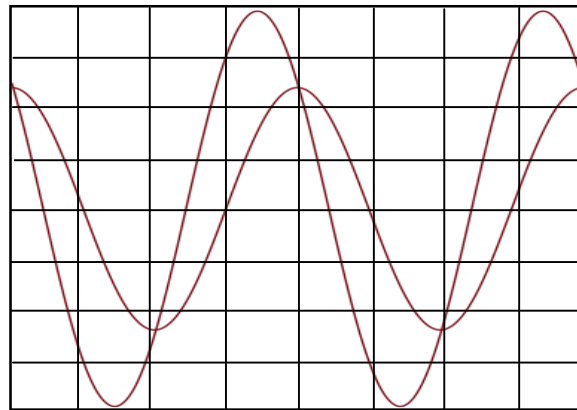


Figure 1

1. Faire un schéma du montage électrique et préciser le mode de câblage de l'oscilloscope.
2. Déterminer les valeurs expérimentales de L et r .
3. Critiquer le protocole expérimental retenu. Peut-on procéder autrement pour la mesure de L et r ?
4. On utilise la bobine précédente dans le montage **figure 2** où $R = 4\ \Omega$ et $C = 1\ \mu\text{F}$.

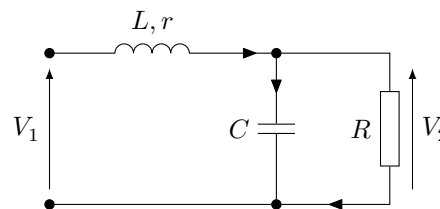


Figure 2

La fonction de transfert du montage se met sous la forme

$$\underline{H}(j\omega) = \frac{V_2}{V_1} = \frac{H_0}{1 + j\frac{\omega}{Q\omega_0} - \left(\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

$$\text{où } H_0 = \frac{R}{R+r}, \omega_0 = \sqrt{\frac{R+r}{RLC}} \text{ et } Q = \frac{R+r}{(L+rRC)\omega_0}.$$

La fonction `diagramme()` du module python joint trace le relevé expérimental du diagramme de Bode en gain du filtre précédent.

Le diagramme est-il conforme à ce qui est attendu ?

5. On soumet le filtre à un signal d'entrée créneau d'amplitude ± 1 V, de fréquence F_e .

La fonction `trace_spectre(creneau, Fe)` du module python joint trace les spectres en entrée et sortie du filtre, pour une fréquence F_e donnée.

Analyser l'allure des spectres obtenus.