

# Étude des oscillations forcées d'un oscillateur électrique amorti

## Capacités exigibles

- ☐ Mettre en œuvre un dispositif expérimental visant à caractériser un phénomène de résonance.

## Objectifs

- ◇ Mise en place expérimentale d'un circuit RLC série.
- ◇ Utiliser correctement des dispositifs de mesure de tension.
- ◇ Vérifier les caractéristiques de la résonance en intensité d'un circuit RLC série.



Ce TP est court et non guidé. L'objectif est que vous fassiez preuve d'initiatives personnelles. Vous allez devoir construire en autonomie le protocole puis le réaliser en vue de mesurer la grandeur demandée.

## I Analyser

### Matériel TP12.1 :

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| ◇ Une résistance variable ;                     | ◇ Un multimètre ;                    |
| ◇ Une capacité variable ;                       | ◇ Un oscilloscope ;                  |
| ◇ Une bobine d'inductance $L = 0,1 \text{ H}$ ; | ◇ Des fils ;                         |
| ◇ Un générateur basse fréquence (GBF) ;         | ◇ Un générateur de tension continue. |

### Gain résonance en intensité

$$G(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + Q^2 \left( \frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)^2}} \quad \text{avec} \quad \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad \text{et} \quad Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

- ① Proposer des valeurs de  $C$  et  $L$  afin que la fréquence de résonance en intensité soit de l'ordre de  $f_0 \approx 1 \text{ kHz}$ . Proposer une valeur de  $Q$  et donc de  $R$  pour observer une résonance assez nette et piquée autour de  $f_0$ .
- ② Proposer un protocole expérimental permettant de mettre en évidence la résonance en intensité (en terme de gain et de déphasage). Préciser le montage à utiliser, justifier l'ordre des branchements des appareils de mesures et les réglages du générateur. Un schéma électrique est attendu.

## II Réaliser

- 1 Tracer les courbes de résonance en amplitude et en déphasage à l'aide du papier semi-logarithmique fourni.

### Attention

À cause de rétroaction de l'oscilloscope sur le circuit, le GBF va changer d'amplitude lorsque la fréquence change. Il faut donc **mesurer l'amplitude du signal d'entrée à chaque fréquence** pour pouvoir calculer le gain correctement.

## III Valider et conclure

- 2 Les courbes obtenues ont-elles l'allure attendue ?

- 3 La largeur de la bande passante est-elle celle attendue par la théorie ?