

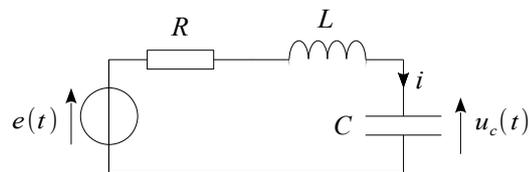
Jules Ferry

Le but de ce TP est d'étudier le RSF (vu en mécanique) dans un autre domaine de la physique : l'électrocinétique.

On observera à l'oscilloscope la tension $e(t) = E \cos(\omega t)$ du générateur basse fréquence (GBF) sur la voie 1 ainsi que la grandeur étudiée $u(t) = U \cos(\omega t + \phi)$ sur la voie 2.

Réaliser un montage RLC série :

- $R = 10 \text{ k}\Omega$ pour commencer ;
- $L = 100 \text{ mH}$;
- $C = 10 \text{ nF}$;
- Régler la tension de sortie du GBF $e(t)$ en sinusoïde alternative pure (amplitude $E = 2 \text{ V}$ par exemple).



L'équation qui régit l'évolution temporelle de $u(t)$ est : $\frac{d^2 u}{dt^2} + \frac{R}{L} \frac{du}{dt} + \frac{u(t)}{LC} = \frac{e(t)}{LC}$.

1. Étude fréquentielle

- Réaliser la courbe expérimentale U en fonction de la fréquence d'excitation f sous excel. Les fréquences devront varier au moins de 10 Hz à 10 kHz .
Remarque : on prendra garde à réajuster à chaque fois l'amplitude E à 2 V lorsqu'on modifie la fréquence f .
- En exploitant théoriquement l'EDL en RSF, est-ce que la courbe obtenue expérimentalement est logique aux basses et hautes fréquences ?
- Exprimer le facteur de qualité Q de ce système en fonction de R , L et C . Conclure quant à l'existence ou non du phénomène de résonance.

2. Étude de la résonance

- Réaliser la courbe expérimentale U en fonction de la fréquence d'excitation f sous excel en remplaçant la résistance par $R = 1 \text{ k}\Omega$. Les fréquences devront varier au moins de 10 Hz à 10 kHz .
Remarque : on prendra garde à réajuster à chaque fois l'amplitude E à 2 V lorsqu'on modifie la fréquence f .
- Observe-t-on un phénomène de résonance ?
- Calculer Q avec la nouvelle valeur de R . Est-ce logique avec l'observation précédente ?
- Déterminer expérimentalement la fréquence de résonance. La comparer à la valeur théorique attendue. Commenter.

S'il reste du temps :

- Réaliser l'étude en phase : Φ en fonction de la fréquence d'excitation f .
- Remplacer l'excitation $e(t)$ sinusoïdale par un créneau et imposer les réglages du créneau et de R afin d'obtenir pour $u(t)$ un signal sinusoïdal (l'expérience ne sera réalisée qu'après avoir compris théoriquement ce qu'il faut faire!).