

TP n°10

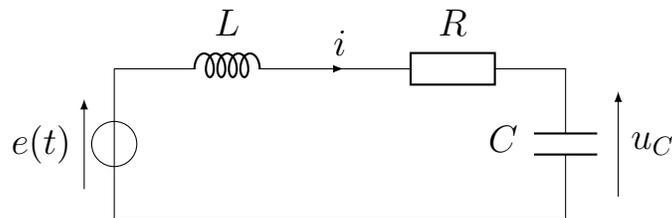
Étude du circuit RLC en régime sinusoïdal forcé MPSI 2 – 2024/2025

Objectif : Étudier le circuit RLC en régime sinusoïdal forcé et mettre en évidence le phénomène de résonance.

1 Étude du régime sinusoïdal forcé

1.1 Amplitude sans résistance

Pour étudier u_C en régime sinusoïdal forcé, on réalise le circuit suivant.



Expérience

Câbler le circuit ci-dessus, avec $L = 0,1$ H, $R = 300 \Omega$ et $C = 220$ nF et choisir une excitation sinusoïdale. Pour différentes fréquences entre 10 Hz et 100 kHz, relever l'amplitude de $e(t)$ et $u_C(t)$ à chaque fréquence (environ trois points par décades, resserrer les mesures au voisinage de la résonance). On utilisera le GBF et l'oscilloscope (c'est plus rapide).

Tracer le rapport des amplitudes de $u_C(t)$ et $e(t)$ en fonction de f . Commenter les observations (basses fréquences, hautes fréquence,...).

1.2 Bande passante

Rappeler la définition de la bande passante.

Expérience

| La mesurer sur le graphique.

1.3 Influence du facteur de qualité

Rappeler (sans démonstration) l'expression du facteur de qualité d'un circuit RLC série.

Expérience

En modifiant la résistance dans le circuit, et refaire les précédentes mesures pour $Q = 1$ et $Q = 1/4$.

Mesurer la bande passante dans chacun des cas.

2 Résonance en intensité

Expérience

Proposer un protocole pour enregistrer l'intensité dans le circuit. Procéder ensuite au même mesures pour obtenir la dépendance de l'amplitude en fonction de la fréquence.

3 Déphasage

Expérience

Pour le premier circuit, mesurer le déphasage entre $e(t)$ et $u_C(t)$ entre 10 Hz et 100 kHz. Tracer le graphique $\varphi(\omega)$.