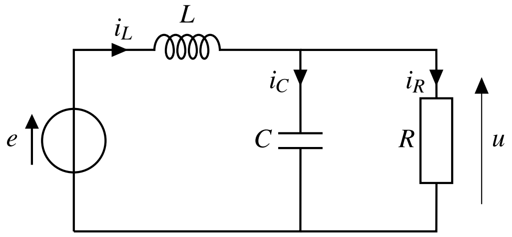
DM de physique n° 14

Exercice : Résonance électrique

Le circuit ci-contre est alimenté par une source de tension sinusoïdale de f.é.m. $e(t) = E\cos(\omega t)$. Pour les applications numériques on prendra $E = 2{,}0\,\mathrm{V}$, $R = 250\,\Omega$, $L = 12\,\mathrm{mH}$ et $C = 300\,\mathrm{nF}$.



1. Montrer que l'amplitude complexe associée à la tension $u(t)$ s'exprime sous la forme :

$$\underline{U} = \frac{E}{1 - A\omega^2 + jB\omega}$$

avec A et B à exprimer en fonction de R, L et C.

2. Montrer que la tension $u(t)$ peut entrer en résonance et calculer à quelle fréquence f_r.
Calculer l'amplitude de $u(t)$ à la résonance.

3. Calculer la fréquence f_q pour laquelle la tension $u(t)$ est en quadrature de phase avec la tension $e(t)$.

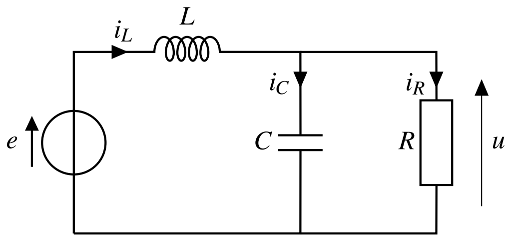
4. Calculer la fréquence f_p pour laquelle l'intensité $i_L(t)$ est en phase avec la tension $e(t)$.

PCSIA à rendre pour le 20/01/2025

DM de physique n° 14

Exercice : Résonance électrique

Le circuit ci-contre est alimenté par une source de tension sinusoïdale de f.é.m. $e(t) = E\cos(\omega t)$. Pour les applications numériques on prendra $E = 2{,}0\,\mathrm{V}$, $R = 250\,\Omega$, $L = 12\,\mathrm{mH}$ et $C = 300\,\mathrm{nF}$.



1. Montrer que l'amplitude complexe associée à la tension $u(t)$ s'exprime sous la forme :

$$\underline{U} = \frac{E}{1 - A\omega^2 + jB\omega}$$

avec A et B à exprimer en fonction de R, L et C.

2. Montrer que la tension $u(t)$ peut entrer en résonance et calculer à quelle fréquence f_r.
Calculer l'amplitude de $u(t)$ à la résonance.

3. Calculer la fréquence f_q pour laquelle la tension $u(t)$ est en quadrature de phase avec la tension $e(t)$.

4. Calculer la fréquence f_p pour laquelle l'intensité $i_L(t)$ est en phase avec la tension $e(t)$.