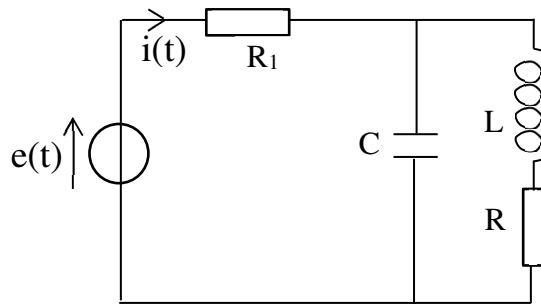


1.4.6 Oscillateur électrique en régime sinusoïdal forcé-Exercice 3

On a : $L = 1 \text{ mH}$, $C = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$, $R_1 = 100 \text{ }\Omega$

Un élève a trouvé qu'il fallait $R = 95 \text{ }\Omega$ pour que le courant $i(t)$ soit en phase avec la tension sinusoïdale $e(t)$.

Qu'en pensez-vous ?



$e(t)$ est en phase avec $i(t)$ si l'impédance équivalente au circuit est réelle positive.

$$\text{On a : } \underline{Z}_{eq} = R_1 + \frac{\frac{1}{jC\omega} \cdot (R + jL\omega)}{\frac{1}{1} + R + jL\omega} = R_1 + \frac{R + jL\omega}{1 + jRC\omega - LC\omega^2} = R_1 + \frac{(R + jL\omega)(1 - LC\omega^2 - jRC\omega)}{(1 - LC\omega^2)^2 + (RC\omega)^2}$$

La partie imaginaire de \underline{Z}_{eq} est nulle si : $-R^2C\omega + L\omega(1 - LC\omega^2) = 0$

$$\text{Soit : } R = \sqrt{\frac{L(1 - LC\omega^2)}{C}}$$

Remarque 1 : $e(t)$ ne peut être en phase avec $i(t)$ que si $1 - LC\omega^2 > 0$ soit $f < \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Remarque 2 : En mesurant R , on peut en déduire la fréquence du GBF par $f = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{LC}} \sqrt{1 - \frac{R^2C}{L}}$

$$\text{A.N : } f = 4970 \text{ Hz}$$