

TP 16

Résonance en intensité du circuit RLC série

Raphaël J, Romain

Sommaire

I Déterminer la fréquence de résonance en intensité

I.1 Théorie

I.2 Pratique

II Déterminer le facteur qualité

II.1 Graphe du gain

II.2 Calculs

I Déterminer la fréquence de résonance en intensité

I.1 Théorie

$$\forall f, U_{Rm}(f) = RI_m(f)$$

$$\Rightarrow \boxed{U_{Rm}(f) = \frac{E_m}{\sqrt{1 + Q^2 \left(\frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f} \right)^2}}}$$

$$U_{Rm}(f_r) = \max(U_{Rm})$$

$$\Rightarrow f_r = f_0$$

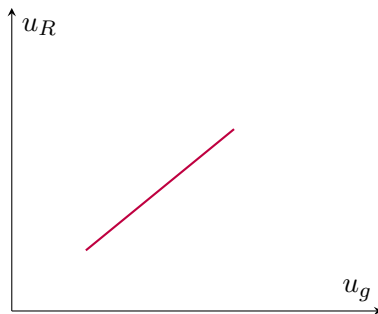
$$\Rightarrow f_r = \frac{\omega_0}{2\pi}$$

$$\Rightarrow \boxed{f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}}$$

I Déterminer la fréquence de résonance en intensité

I.2 Pratique

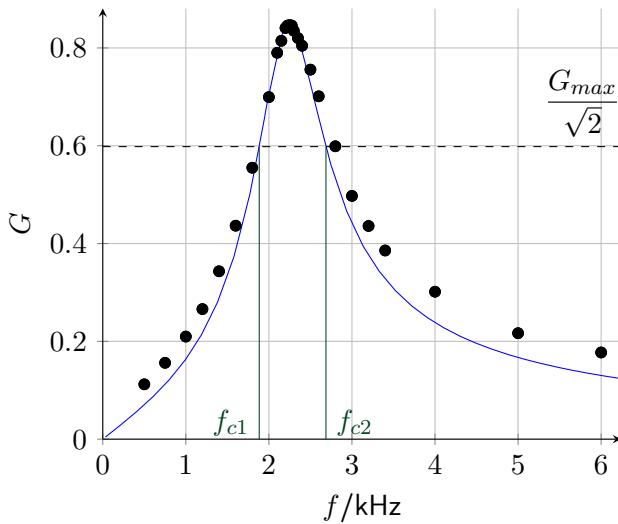
- ▶ Tâtonnement : Adapter la fréquence de $e(t)$ de sorte que $u_R(t)$ soit maximale ($i(t)$ suivra).
- ▶ Mode XY : Adapter la fréquence de $e(t)$ de sorte que u_R (et donc i) soit en phase avec u_g :



II Déterminer le facteur qualité

II.1 Graphe du gain

Graphe ajusté de $G(f) = \frac{U_R}{U_g}$



II Déterminer le facteur qualité

II.2 Calculs

$$\Delta\omega = \frac{\omega_0}{Q}$$

$$\implies \omega_2 - \omega_1 = \frac{\omega_0}{Q}$$

$$\implies 2\pi(f_{c2} - f_{c1}) = \frac{\omega_0}{Q}$$

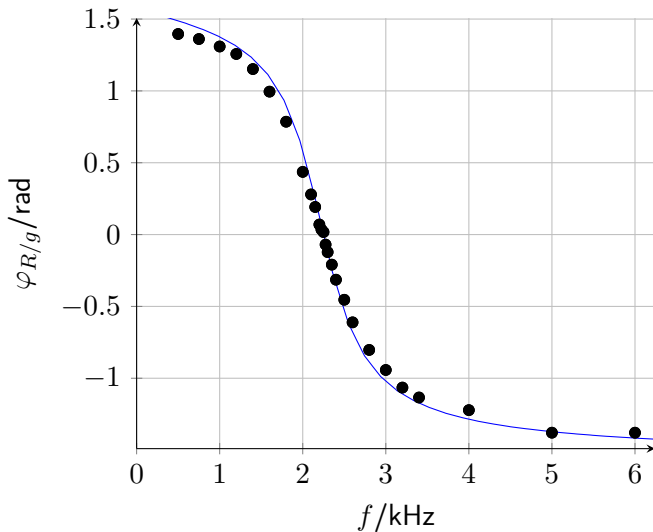
$$\implies \begin{cases} Q = \frac{\omega_0}{2\pi(f_{c2} - f_{c1})} \\ \omega_0 = \omega_r = 2\pi f_r \end{cases}$$

$$\implies \boxed{Q = \frac{f_r}{f_{c2} - f_{c1}}}$$

Bonus !

Graphe du déphasage $\varphi_{R/g}$ de $u_R(t)$ par rapport à $u_g(t)$

Graphe ajusté de $\varphi_{R/g}$



Conclusion

I Déterminer la fréquence de résonance en intensité

I.1 Théorie

I.2 Pratique

II Déterminer le facteur qualité

II.1 Graphe du gain

II.2 Calculs