

On considère l'association en série d'une résistance R , d'une bobine idéale d'inductance L et d'un condensateur de capacité C . L'ensemble est placé aux bornes d'un générateur imposant une tension $e(t) = E.\cos\omega t$.

On notera $i(t) = I.\cos(\omega t - \varphi)$ l'intensité.

1. Quel est le déphasage entre la tension aux bornes de la résistance et l'intensité? Proposer une expression de la tension $u_R(t)$ en fonction de l'amplitude U_R et de φ .
2. Écrire les représentations complexes associées aux grandeurs définies.
3. On propose la forme $\underline{U}_R = \frac{U_0}{1 + j.Q.\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)}$ ou $U_R.e^{j\varphi} = \frac{U_0}{1 + j.\frac{1}{Q}\frac{j\omega}{\omega_0} + \left(\frac{j\omega}{\omega_0}\right)^2}$. Déterminer la forme canonique adaptée et exprimer U_0 , ω_0 et Q
4. Déterminer les expressions de U_R et $\tan\varphi$, ainsi que le signe de $\cos\varphi$ en fonction de E , R , L , C et ω .

- Un étudiant effectue des mesures, à l'aide du multimètre, réglé en mode AC, branché aux bornes de la résistance. Il note les valeurs pour différentes fréquences, avec toujours la même amplitude E . La courbe obtenue est proposée ci-contre.
5. Évaluer le facteur de qualité ainsi que la pulsation propre.

