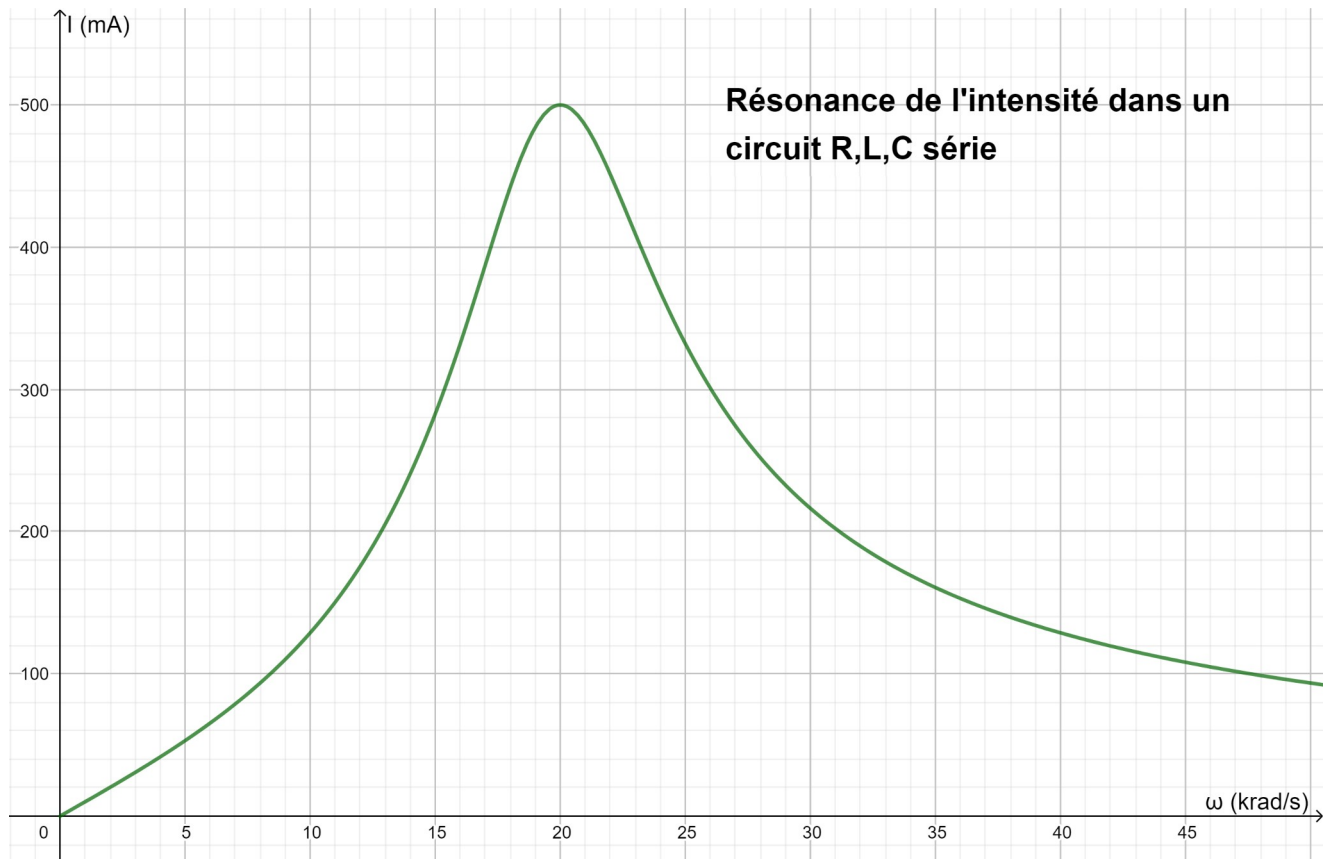


TD 8 – RÉGIME SINUSOÏDAL FORCÉ : RÉSONANCE

1. Exploitation d'une courbe de résonance

Le circuit est un circuit e,RLC série où $e(t) = E \cos(\omega t)$ est une excitation en tension sinusoïdale pure, telle que $E = 10 \text{ V}$.

On souhaite obtenir la courbe ci-dessous pour l'amplitude de l'intensité dans le circuit, en fonction de la pulsation ω du générateur.



Déterminer la valeur des dipôles à choisir pour obtenir ce résultat.

2. Résonance en tension dans un circuit e,RLC série

- a) Obtenir l'expression de l'amplitude complexe de la tension aux bornes du condensateur, \underline{U}_C , en fonction de E , de la pulsation ω du générateur, et des constantes R, L, C , sous la forme $\underline{U}_C = \frac{1}{\underline{D}(\omega)} E$, où $\underline{D}(\omega)$ est un polynôme de degré 2, à coefficients dans \mathbb{C} .

On cherche à déterminer si la tension $u_c(t)$ présente une résonance.

- b) Montrer qu'il y a résonance si et seulement si le polynôme à coefficients dans \mathbb{R} , $P(X) = (LCX - 1)^2 + R^2 C^2 X$ présente un minimum sur \mathbb{R}_+^* .
(on donnera l'expression de X en fonction de ω)
- c) En déduire, si elle existe, la pulsation de résonance ω_r de $u_c(t)$, en fonction de ω_0 et Q , facteur de qualité Q du circuit. Comparer ω_r à ω_0 .
- d) Conclure : montrer qu'il n'y a résonance pour $u_c(t)$ que si Q dépasse une certaine valeur, à déterminer.