

Physique - Compte-Rendu TP09

Rääs Norman; Fresse Titouan; Hirsch Mathis; Vetter Hugo

Mercredi 20 Novembre 2024

1 Théorie :

1.1 Question 1

Les expressions sont :

$$\begin{aligned}e(t) &= E \cos(\omega t) \\i(t) &= I \cos(\omega t + \varphi_i) \\u_R(t) &= U_R \cos(\omega t + \varphi_R) \\u_L(t) &= U_L \cos(\omega t + \varphi_L) \\u_C(t) &= U_C \cos(\omega t + \varphi_C)\end{aligned}$$

1.2 Question 2

Les complexes associés sont :

$$\begin{aligned}\bar{e} &= \bar{E}e^{j\omega t} \\ \bar{i} &= \bar{I}e^{j\omega t} \\ \bar{u}_R &= \bar{Z}_R \cdot \bar{i} \\ \bar{u}_L &= \bar{Z}_L \cdot \bar{i} \\ \bar{u}_C &= \bar{Z}_C \cdot \bar{i}\end{aligned}$$

1.3 Question 3

$$\begin{aligned}\text{LDM: } \tilde{e} &= \tilde{U}_R + \tilde{U}_C + \tilde{U}_L \\ (\Omega) : \tilde{e} &= Z_R \tilde{i} + Z_C \tilde{i} + Z_L \tilde{i} \\ \tilde{e} &= (Z_R + Z_C + Z_L) \tilde{i} = Z_{\text{eq}} \tilde{i} \\ \tilde{i} &= \frac{\tilde{e}}{Z_{\text{eq}}} = \frac{\tilde{e}}{R + \frac{1}{j\omega C} + j\omega L} \\ \tilde{i} &= \frac{\tilde{e}}{R + j\left(\frac{1}{\omega C} - \omega L\right)}\end{aligned}$$

1.4 Question 4

$$\begin{aligned}\text{Module: } |\tilde{i}| &= \left| \frac{\bar{e}}{R + j\left(\frac{1}{\omega C} - \omega L\right)} \right| \\ &= \frac{|\bar{e}|}{\left| R + j\left(\frac{1}{\omega C} - \omega L\right) \right|} \\ I &= \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C} - \omega L\right)^2}}\end{aligned}$$

1.5 Question 5

La résonance est le phénomène correspondant à l'apparition d'un maximum d'amplitude de vibration pour une fréquence d'excitation précise appelée fréquence de résonance

1.6 Question 6

Il y a résonance en intensité quand :

$$\omega_r = \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

1.7 Question 7

$$\bar{U}_c = \frac{\bar{Z}_c}{\bar{Z}_c + \bar{Z}_R + \bar{Z}_L} \bar{e}$$

1.8 Question 8

$$U_c = \frac{\frac{1}{\omega C} \cdot \bar{E}}{\sqrt{(R)^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

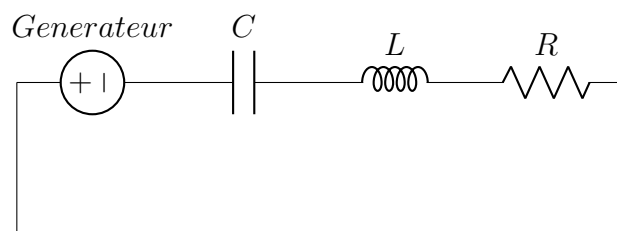
1.9 Question 9

$$\omega_r = \omega \sqrt{1 - \frac{1}{2Q^2}}$$

2 Mesures :

On effectue un montage électrique CLR série. Les composants choisis sont :

- Résistance : 100Ω
- Bobine : $L = 0,1 H$
- Condensateur : $C = 4.1 nF$



3 Analyse :

3.1 Question 10

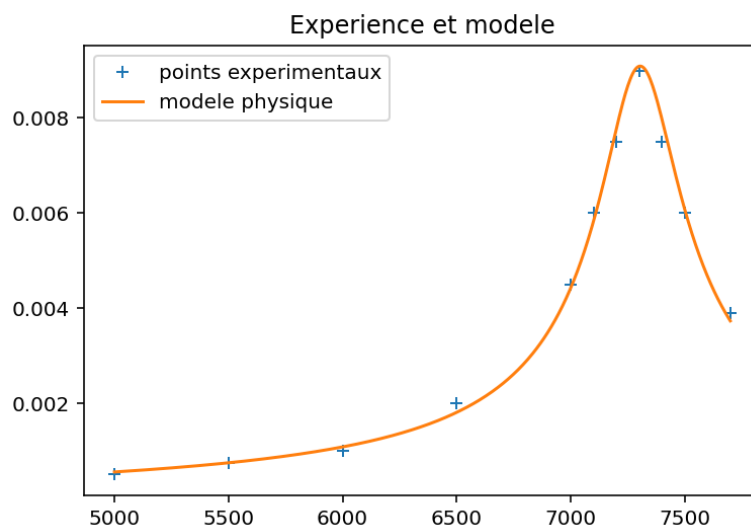


Figure 1: Courbe représentant l'intensité en fonction de la fréquence.

3.2 Question 11

Par lecture graphique :

$$f_0 = 7300Hz$$

La bande passante est :

$$7500 - 7000 = 500Hz$$

Maintenant par calcul :

$$Q = \frac{\omega_0}{\Delta\omega} = 14,6$$

$$\frac{f_0}{\Delta f} = 14,6$$

$$\text{Donc } Q = \frac{f_0}{\Delta f}$$