

# TEST10 - Électricité

⚠ → Encadrer les résultats

---

- 1.** Donner l'impédance équivalente d'un circuit RLC série.
- 2.** Établir le déphasage  $\Delta\varphi$  de la tension  $u_L$  aux bornes d'une bobine par rapport à l'intensité  $i$  du courant qui la traverse. On veut  $\Delta\varphi = \varphi_{u_L} - \varphi_i$ .
- 3.** Tracer sur le même graphe  $u_L(t)$  et  $i(t)$  dans le cas où  $\varphi_i = 0$ .
- 4.** Définir le phénomène de résonance.
- 5.** Soit un circuit  $RLC$  série soumis à une tension  $e(t) = E \cos(\omega t)$ . Établir l'expression de l'amplitude  $I$  du courant en fonction de  $E$ ,  $\omega$ ,  $R$ ,  $L$  et  $C$ .

# Corrigé

**1.**  $\underline{Z} = R + jL\omega + \frac{1}{jC\omega} = R + j\left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)$

**2.** On a, en convention récepteur :

$$\underline{u_L} = jL\omega \underline{i}$$

soit :

$$\arg(\underline{u_L}) = \arg(jL\omega) + \arg(\underline{i})$$

soit de manière classique :

$$\omega t + \varphi_{u_L} = \frac{\pi}{2} + \omega t + \varphi_i$$

soit alors :

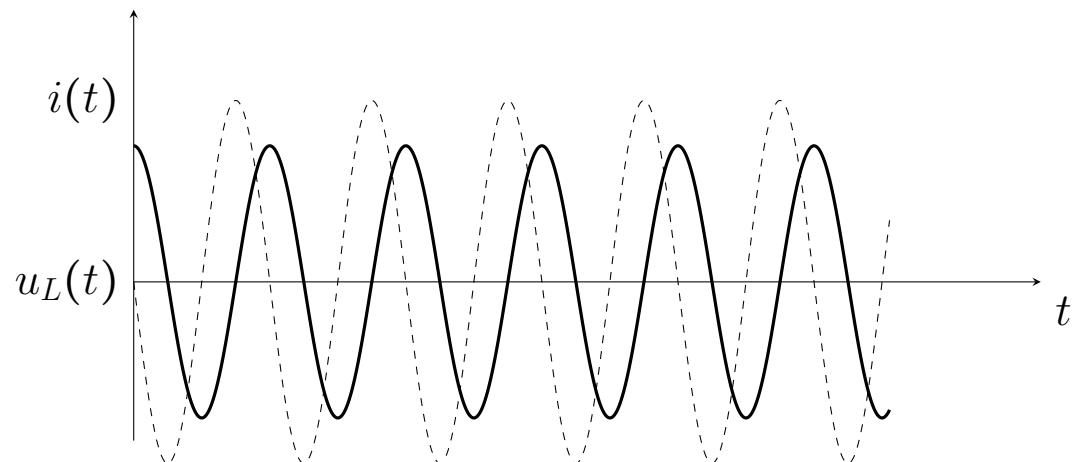
$$\Delta\varphi = \varphi_{u_L} - \varphi_i = \frac{\pi}{2}$$

**3.** Voici le graphe demandé, si  $\varphi_i = 0$ , on a :

$$i(t) = I \cos(\omega t)$$

qui commence à  $I$ . Et un déphasage de  $\pi/2$  pour  $u_L(t)$  qui commence donc à 0.

$$u_L(t) = U \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$



**4.** Voir cours.

**5.** On a :

$$\underline{e} = \underline{u}_R + \underline{u}_L + \underline{u}_C$$

soit :

$$\underline{e} = \left( \underline{Z}_R + \underline{Z}_L + \underline{Z}_C \right) \underline{i}$$

en remplaçant par les définitions :

$$\underline{e} = \left( R + jL\omega + \frac{1}{jC\omega} \right) \underline{i}$$

Or  $1/j = -j$  !

$$\underline{e} = \left( R + j(L\omega - \frac{1}{C\omega}) \right) \underline{i}$$

On passe aux modules :

$$E = \sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2} I$$

finalement :

$$I = \frac{E}{\sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}}$$