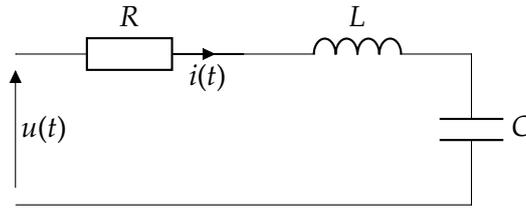
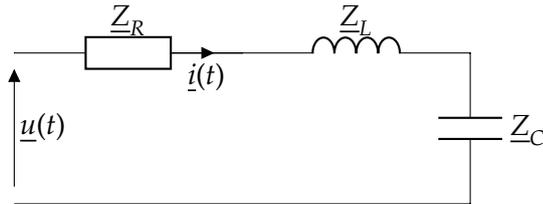


Correction - Exercice 11 - Tension, intensité, impédance et déphasage

On étudie le circuit suivant :



1. On utilise les nombres complexes (on souligne les grandeurs complexes) :



On peut sommer les impédances complexes en série : $\underline{Z} = \underline{Z}_R + \underline{Z}_C + \underline{Z}_L$.

$$\underline{Z} = R + \frac{1}{jC\omega} + jL\omega$$

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

On prend le module de l'impédance complexe :

$$Z = |\underline{Z}| = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$$

Application numérique : On a $\omega = 2\pi f = 2\pi \times 800 = 1600\pi \text{ rad.s}^{-1}$.

$$Z = \sqrt{820^2 + \left(0,3002\pi \times 800 - \frac{1}{0,470 \cdot 10^{-6} 2\pi \times 800}\right)^2} = 1360 \Omega.$$

2. Avec l'expression de \underline{Z} , on trouve $\text{Arg}(\underline{Z}) = \arctan\left(\frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R}\right)$.

Application numérique : $\varphi = \frac{0,3002\pi \times 800 - \frac{1}{0,470 \cdot 10^{-6} 2\pi \times 800}}{820} = 0,92 \text{ rad} = 53^\circ$.

3. On connaît l'expression de l'intensité $i(t) = I_{max} \cos(\omega t + \phi_i)$ avec $I_{max} = 7,00 \cdot 10^{-3}$ et $\phi_i = -\frac{\pi}{6}$.

On a $Z = |\underline{Z}| = \frac{U_{max}}{I_{max}}$, ce qui donne $U_{max} = Z \cdot I_{max} = 1360 \times 7,00 \cdot 10^{-3} = 9,52 \text{ V}$.

On a $\text{Arg}(\underline{Z}) = \varphi = \phi_u - \phi_i$, ce qui donne $\phi_u = \phi_i + \varphi = -\frac{\pi}{6} + 53 \frac{\pi}{180} = 0,128\pi \text{ rad} = 23^\circ$.

Finalement, on peut écrire l'expression numérique de $u(t)$:

$$u(t) = U_{max} \cos(\omega t + \phi_u) = 9,52 \cos(\omega t + 0,128\pi)$$