

Fiche méthode 12 :
Impédances et admittances complexes des dipôles usuels





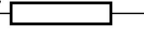
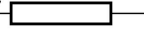
❖ Impédances complexes :

	Conducteur ohmique	Bobine idéale	Condensateur
Relation entre la tension aux bornes du dipôle et l'intensité pour ce dipôle	$u_R(t) = R \times i(t)$	$u_L = L \frac{di}{dt}$	$i = C \frac{du_C}{dt}$
Impédance complexe sous forme algébrique	$\underline{Z}_R = R$	$\underline{Z}_L = jL\omega$	$\underline{Z}_C = \frac{1}{jC\omega} = -\frac{j}{C\omega}$
Expression de sa résistance	R	0	0
Expression de sa réactance	0	$L\omega$	$-\frac{1}{C\omega}$
Impédance complexe sous forme trigonométrique	$\underline{Z}_R = R$	$\underline{Z}_L = L\omega e^{j\frac{\pi}{2}}$	$\underline{Z}_C = \frac{1}{C\omega} e^{-j\frac{\pi}{2}}$
Déphasage ϕ de la tension aux bornes du dipôle par rapport à l'intensité	$\phi = 0$	$\phi = \frac{\pi}{2}$	$\phi = -\frac{\pi}{2}$
Avance/retard de la tension aux bornes du dipôle par rapport à l'intensité	En phase	Avance	Retard
Module de son impédance complexe	$ \underline{Z}_R = R$	$ \underline{Z}_L = L\omega$	$ \underline{Z}_C = \frac{1}{C\omega}$

❖ Admittances complexes :

	Conducteur ohmique	Bobine idéale	Condensateur
Admittance complexe	$\underline{Y}_R = \frac{1}{R}$	$\underline{Y}_L = \frac{1}{jL\omega} = -\frac{j}{L\omega}$	$\underline{Y}_C = jC\omega$
Expression de sa conductance	$\frac{1}{R}$	0	0
Expression de sa susceptance	0	$-\frac{1}{L\omega}$	$C\omega$
Admittance complexe sous forme trigonométrique	$\underline{Y}_R = \frac{1}{R}$	$\underline{Y}_L = \frac{1}{L\omega} \times e^{-j\frac{\pi}{2}}$	$\underline{Y}_C = C\omega e^{j\frac{\pi}{2}}$
Déphasage ψ de l'intensité par rapport à la tension aux bornes du dipôle	En phase $\psi = 0$	$\psi = -\frac{\pi}{2}$	$\psi = \frac{\pi}{2}$
Avance/retard de l'intensité par rapport à la tension aux bornes du dipôle	En phase	Retard	Avance
Module de son admittance complexe	$ \underline{Y}_R = \frac{1}{R}$	$ \underline{Y}_L = \frac{1}{L\omega}$	$ \underline{Y}_C = C\omega$

❖ **Comportement à hautes et basses fréquences des dipôles usuels :**

	Modèle équivalent à basses fréquences	Modèle équivalent à hautes fréquences
Bobine idéale		
Condensateur		
Conducteur ohmique		

La tension aux bornes d'un fil (interrupteur fermé) est nulle.

La tension aux bornes d'un interrupteur ouvert est non nulle.

Si une boucle présente un interrupteur ouvert alors l'intensité traversant cette boucle est nulle.