Les nombres complexe sont une interprétation algébrique du plan ($\mathbb{R}^2$). On note $\mathbb{C}$ l'ensemble des nombres complexes.

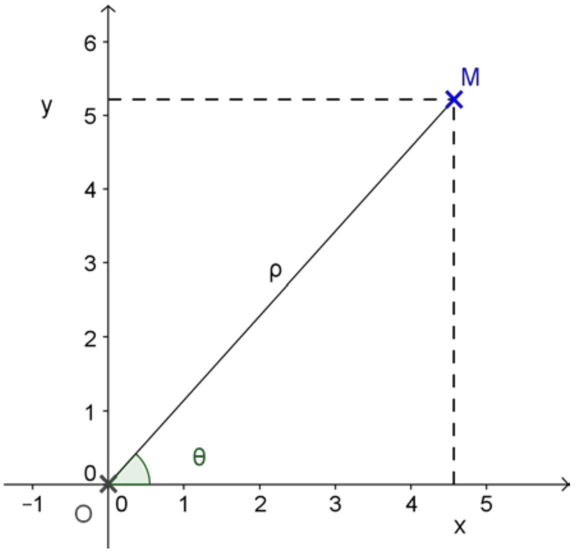
I. Rappel

Définition : On note i (j en électronique) le nombre complexe tel que $i^2 = -1$.

a. Notation algébrique

Définition : On appelle nombre complexe z de l'ensemble $\mathbb{C}$, l'affixe du point M de coordonnées (x, y) tel que :

$$z = x + iy.$$



b. Module et argument

Définition : On module du nombre complexe z de l'ensemble $\mathbb{C}$, la distance OM :

$$|z| = \rho = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

Propriétés : Pour tous nombres complexes z et z'

$$|zz'| = |z||z'|$$

$$\left|\frac{z}{z'}\right| = \frac{|z|}{|z'|} \quad (\text{avec } z' \neq 0)$$

$$|z + z'| \leq |z| + |z'|$$

Définition : On appelle argument d'un nombre complexe z de l'ensemble $\mathbb{C}$, l'angle entre $\vec{u}$ et $\overrightarrow{OM}$:

$$\arg(z) = \left(\vec{u}\,, \overrightarrow{OM}\right)\ [2\pi].$$

Propriétés : Pour tous nombres complexes z et z' non nuls.

$$\arg(zz') = \arg(z) = \arg(z')$$

$$\arg\left(\frac{z}{z'}\right) = \arg(z) - \arg(z').$$

c. notation trigonométrique

Définition : On appelle notation trigonométrique d'un nombre complexe z de $\mathbb{C}$:

$$z = \rho(\cos\theta + i\sin\theta).$$

II. Notation exponentielle

Au regard de ces propriétés et de celle de la fonction exponentielle réel, pour simplifier les calculs, on adopte la **notation** exponentielle :

Définition : On appelle notation trigonométrique d'un nombre complexe z de $\mathbb{C}$:

$$z = \rho e^{i\theta}.$$

Propriétés : Pour les nombres complexes z et z' de notation exponentielle $e^{i\theta}$, $e^{i\theta'}$

$$e^{i\theta} \times e^{i\theta'} = e^{i(\theta+\theta')}$$

$$\frac{e^{i\theta}}{e^{i\theta'}} = e^{i(\theta-\theta')}.$$

Les exercices de type bac sont les calculs de l'impédance et de l'admittance complexe n° 29 à 32 p 187 - 188.