

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen

Faculté de Technologie



Département de Génie Electrique et Electronique

Support du cours

Electrotechnique Fondamentale 1

Chapitre 1

Rappels mathématiques sur les Nombres complexes

Présenté par : Dr. BOURI Sihem

Chapitre 1

Rappels mathématiques sur les Nombres complexes

1.1 Définition

Il existe un ensemble de nombres, noté C , appelé ensemble des nombres complexes qui possède les propriétés suivantes :

- C contient R .
- Dans C , on définit une addition et une multiplication qui suivent les mêmes règles de calcul que dans R .
- Il existe dans C un nombre j tel que $j^2 = -1$.

1.2 Forme algébrique d'un nombre complexe

$$\bar{z} = a + j \cdot b$$

Avec :

a : La partie réelle

b : s'appelle la partie imaginaire.

On note $Re(z) = a$ et $Im(z) = b$.

Remarques :

- Si $b = 0$: alors \bar{z} est un nombre réel.
- Si $a = 0$: alors \bar{z} est un nombre imaginaire pur.

1.2.1 Propriétés

- a) Deux nombres complexes sont égaux, si et seulement si, ils ont la même partie réelle et la même partie imaginaire.
- b) Un nombre complexe est nul, si et seulement si, sa partie réelle et sa partie imaginaire sont nulles.

1.2.2 Représentation dans le plan complexe

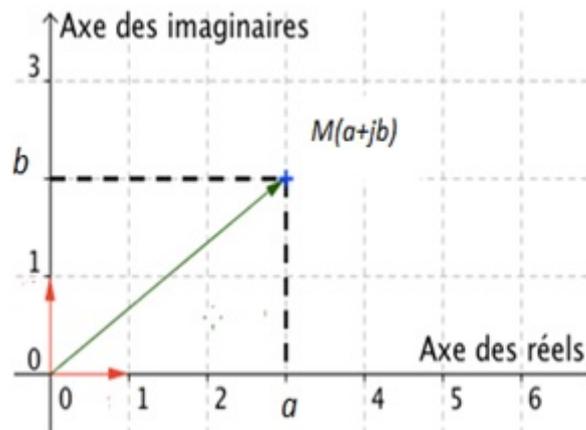


FIGURE 1.1 – Représentation dans le plan complexe

1.2.3 Module et argument d'un nombre complexe

1) Module

$$z = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (1.1)$$

2) Argument

$$\theta = \arctan\left(\frac{b}{a}\right) \quad (1.2)$$

1.3 Forme trigonométrique d'un nombre complexe

Soit $\bar{z} = a + jb$ un nombre complexe non nul. On pose : $\theta = \arg(z)$

On a alors :

$$a = z \cos \theta$$

$$b = z \sin \theta$$

La forme trigonométrique d'un nombre complexe z non nul est :

$$\bar{z} = z(\cos \theta + j \sin \theta) \quad (1.3)$$

Avec :

$$\theta = \arg(z)$$

Le tableau suivant résume les propriétés de la forme trigonométrique d'un nombre complexe.

1.4 Forme exponentielle d'un nombre complexe

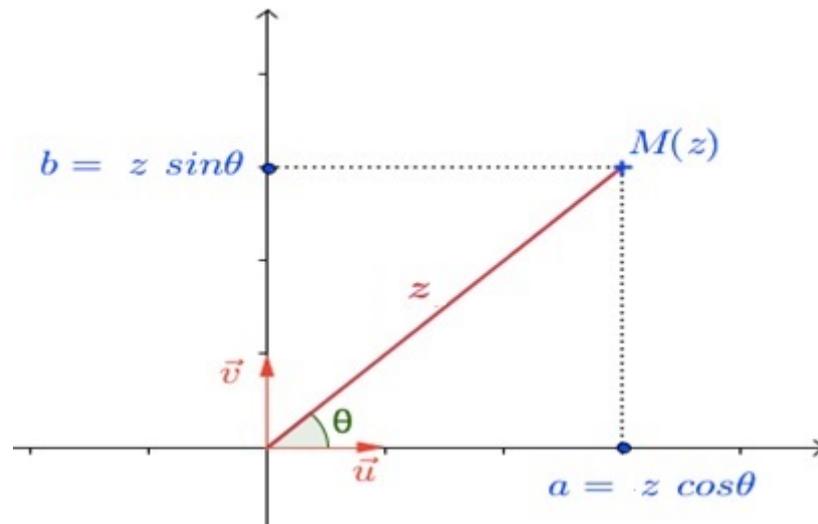


FIGURE 1.2

Pour tout réel θ , on a :

$$e^{j\theta} = \cos \theta + j \sin \theta \quad (1.4)$$

La forme exponentielle d'un nombre complexe est :

$$\bar{z} = z e^{j\theta} \quad (1.5)$$