

# Formulaire de trigonométrie

Il existe de nombreuses méthodes pour établir les relations entre les lignes trigonométriques. Les plus pratiques sont basées sur l'utilisation du produit scalaire ou sur la représentation exponentielle des complexes. Dans cette méthode deux relations fondamentales permettent de démontrer simplement toutes les relations :

$$\text{Euler } e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$$

$$\text{Moivre } e^{in\theta} = (\cos \theta + i \sin \theta)^n = \cos n\theta + i \sin n\theta$$

## Formules d'addition

$$e^{i(a+b)} = e^{ia} \cdot e^{ib} = (\cos a + i \sin a)(\cos b + i \sin b)$$

$$\cos(a+b) + i \sin(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b + i(\sin a \cos b + \sin b \cos a)$$

$$\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$$

$$\sin(a+b) = \sin a \cos b + \sin b \cos a$$

$$\cos(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$$

$$\sin(a-b) = \sin a \cos b - \sin b \cos a$$

$$\tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \tan b} \quad \tan(a-b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \tan b}$$

$$\sin 2a = 2 \sin a \cos b$$

## Angles doubles

$$\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a = 1 - 2 \sin^2 a = 2 \cos^2 a - 1$$

$$\tan 2a = \frac{2 \tan a}{1 - \tan^2 a}$$

$$t = \tan \frac{a}{2}$$

$$\sin a = \frac{2t}{1+t^2}$$

## Angles moitiés

$$\cos a = \frac{1-t^2}{1+t^2}$$

$$\tan a = \frac{2t}{1-t^2}$$

$$2 \cos a \cos b = \cos(a+b) + \cos(a-b)$$

## Produits

$$2 \sin a \sin b = \cos(a-b) - \cos(a+b)$$

$$2 \sin a \cos b = \sin(a+b) + \sin(a-b)$$

$$\sin p + \sin q = 2 \cdot \sin \frac{p+q}{2} \cdot \cos \frac{p-q}{2}$$

$$\sin p - \sin q = 2 \cdot \sin \frac{p-q}{2} \cdot \cos \frac{p+q}{2}$$

**Sommes**

$$\cos p + \cos q = 2 \cdot \cos \frac{p+q}{2} \cdot \cos \frac{p-q}{2}$$

$$\cos p - \cos q = -2 \cdot \sin \frac{p+q}{2} \cdot \sin \frac{p-q}{2}$$

$$\tan p + \tan q = \frac{\sin(p+q)}{\cos p \cdot \cos q}$$

$$1 + \cos a = 2 \cos^2 \frac{a}{2}$$

**Divers**

$$1 - \cos a = 2 \sin^2 \frac{a}{2}$$

$$1 + \tan^2 a = \frac{1}{\cos^2 a}$$

$$\cos 3a = 4 \cdot \cos^3 a - 3 \cdot \cos a$$

$$\sin 3a = 3 \cdot \sin a - 4 \cdot \sin^3 a$$

$$\sin^2 a + \cos^2 a = 1$$