

Paso de coordenadas polares a rectangulares y viceversa

En el plano de ejes xy con centro de coordenadas en el punto O se puede definir un sistema de coordenadas polares de un punto M del plano, definidas por la distancia r al centro de coordenadas, y el ángulo θ del vector de posición sobre el eje x .

Conversión de coordenadas polares a rectangulares

Definido un punto en coordenadas polares por su ángulo θ sobre el eje x , y su distancia r al centro de coordenadas, se tiene:

$$x = r \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

Conversión de coordenadas rectangulares a polares

Definido un punto del plano por sus coordenadas rectangulares (x,y) , se tiene que la coordenada polar r es:

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} \text{ (aplicando el Teorema de Pitágoras)}$$

Para determinar la coordenada angular θ , se deben distinguir dos casos:

- Para $r = 0$, el ángulo θ puede tomar cualquier valor real.
- Para $r \neq 0$, para obtener un único valor de θ , debe limitarse a un intervalo de tamaño 2π . Por convención, los intervalos utilizados son $[0, 2\pi)$ y $(-\pi, \pi]$.

Para obtener θ en el intervalo $[0, 2\pi)$, se deben usar las siguientes fórmulas (**arctan** denota la inversa de la función **tangente**):

$$\theta = \begin{cases} \arctan\left(\frac{y}{x}\right) & \text{si } x > 0 \text{ y } y \geq 0 \\ \frac{\pi}{2} & \text{si } x = 0 \text{ y } y > 0 \\ \arctan\left(\frac{y}{x}\right) + \pi & \text{si } x < 0 \\ \frac{3\pi}{2} & \text{si } x = 0 \text{ y } y < 0 \\ \arctan\left(\frac{y}{x}\right) + 2\pi & \text{si } x > 0 \text{ y } y < 0 \end{cases}$$

