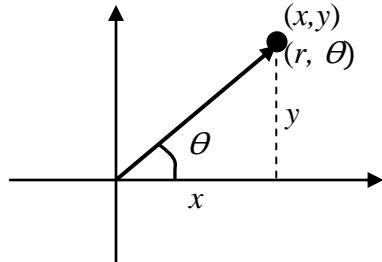


## COORDENADAS POLARES

El plano cartesiano se considera un sistema rectangular, debido a que las coordenadas  $(x, y)$  de cualquier punto describen un rectángulo. Si este punto se representa como un vector de magnitud  $r$  que parte desde el origen (llamado **punto**) y que tiene un ángulo de giro  $\theta$ , las nuevas coordenadas del punto  $(r, \theta)$  se denominan **coordenadas polares** del punto.



Las coordenadas rectangulares se pueden convertir en coordenadas polares y viceversa teniendo en cuenta las siguientes ecuaciones

$$x = r \cos \theta, \quad y = r \sin \theta$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}, \quad \tan \theta = \frac{y}{x}, \quad \sin \theta = \frac{y}{r}, \quad \cos \theta = \frac{x}{r}$$

Ejemplos:

- a) Sea el punto  $p$  con coordenadas rectangulares  $\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ , escribir las coordenadas polares correspondientes.

$$r = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{3}{4}} = 1$$

$$\tan \theta = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}, \text{ entonces, } \theta = \arctan \sqrt{3} = \frac{\pi}{3} = 60^\circ$$

Las coordenadas polares del punto  $p$  son  $\left(1, \frac{\pi}{3}\right)$

- b) Sea el punto  $m$  con coordenadas polares  $\left(4, \frac{\pi}{6}\right)$ , escribir las coordenadas rectangulares correspondientes.

$$x = r \cos \theta = 4 \cos \frac{\pi}{6} = 4 \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$y = r \sin \theta = 4 \sin \frac{\pi}{6} = 4 \frac{1}{2} = 2$$

Las coordenadas rectangulares del punto  $m$  son  $(2\sqrt{3}, 2)$

Ejercicios:

1. Escribir en coordenadas polares las siguientes ecuaciones:

- a)  $3x + 2y + 1 = 0$   
b)  $x^2 = 3py$

- c)  $x^2 + y^2 = 36$
- d)  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$
- e) De la elipse con centro en el origen, un vértice en (5,0) y un foco en (-3, 0)
- f) De la parábola con foco en (-3,0) y vértice en el origen

2. Escribir en coordenadas rectangulares las siguientes ecuaciones:

a)  $3r - 2rcos \theta = 2$

e)  $r = \frac{3}{3+6\sin \theta}$

b)  $r = \frac{4}{\cos \theta + 1}$

f)  $r = \frac{2}{1+\sin \theta}$

c)  $r(4 \cos \theta + 3 \sin \theta) = 6$

g)  $r = 1 - \sin \theta$

d)  $r = \frac{5}{5+3\cos \theta}$

3. Trazar la grafica de las ecuaciones anteriores

4. Trazar la grafica de las siguientes ecuaciones:

a)  $r = 3 \cos 2\theta$

e)  $r = 4 \cos 2\theta$

i)  $r = 3 \sin 4\theta$

b)  $r = 3 \cos 3\theta$

f)  $r = 5 \cos 2\theta$

j)  $r = 4 \sin 2\theta$

c)  $r = 3 \cos 4\theta$

g)  $r = 3 \sin 2\theta$

k)  $r = 2 - 2 \cos \theta$

d)  $r = 3 \cos 5\theta$

h)  $r = 3 \sin 3\theta$

a)  $r = 2 + 2 \cos \theta$

