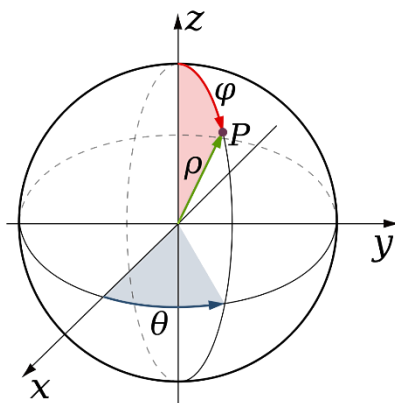


Coordenadas Esféricas (r, θ, ϕ)

Está formada por tres ejes mutuamente perpendiculares que se cortan en el origen. El primer valor es la distancia entre el origen y el punto definido, es decir, el radio; el segundo, es el ángulo theta θ que abre desde el eje x en sentido antihorario tomando valores de 0° a 360° y el tercero, es el ángulo phi ϕ que abre desde el eje Z positivo hasta el eje Z negativo tomando valores de 0° a 180° .



Ejemplos y fórmulas de conversión

Fórmulas para convertir a Coordenada Cartesiana

$$x = r \sin \phi \cos \theta$$

$$y = r \sin \phi \sin \theta$$

$$z = r \cos \phi$$

Ejemplos de conversión de coordenadas esféricas a Cartesiana

Ejemplo 1: Convertir la coordenada esférica (15, 350°, 90)

Aplicar la fórmula para X, $x = r \sin \phi \cos \theta$

$$x = 15 \sin 90^\circ \cos 350^\circ = 14.77$$

Aplicar la fórmula para Y, $y = r \sin \phi \sin \theta$

$$y = 15 \sin 90^\circ \sin 350^\circ = -2.6$$

Aplicar la fórmula para Z, $z = r \cos \phi$

$$z = 15 \cos 90^\circ = 0$$



Se obtiene la solución (x, y, z)

Coordenada Cartesiana 3D (14.77, -2.6, 0)

Ejemplo 2: Convertir la coordenada esférica (5, 200°, 2°)

Aplicar la fórmula para X, $x = r \sin \varphi \cos \theta$

$$x = 5 \sin 2^\circ \cos 200^\circ = -0.16$$

Aplicar la fórmula para Y, $y = r \sin \varphi \sin \theta$

$$y = 5 \sin 2^\circ \sin 200^\circ = -0.06$$

Aplicar la fórmula para Z, $z = r \cos \varphi$

$$z = 5 \cos 2^\circ = 5$$

Se obtiene la solución (x, y, z)

Coordenada Cartesiana 3D (-0.16, -0.06, 5)

Ejemplo 3: Convertir la coordenada esférica ($\sqrt[3]{7}$, $\frac{7\pi}{9}$, π)

Los ángulos están en radianes, por lo que la calculadora también debe estarlo

Aplicar la fórmula para X, $x = r \sin \varphi \cos \theta$

$$x = \sqrt[3]{7} \sin \pi \cos \frac{7\pi}{9} = 0$$

Aplicar la fórmula para Y, $y = r \sin \varphi \sin \theta$

$$y = \sqrt[3]{7} \sin \pi \sin \frac{7\pi}{9} = 0$$

Aplicar la fórmula para Z, $z = r \cos \varphi$

$$z = \sqrt[3]{7} \cos \pi = -1.9$$

Se obtiene la solución (x, y, z)

Coordenada Cartesiana 3D (0, 0, -1.9)

Fórmulas para convertir a Coordenada Cilíndrica

$$r = r \sin \varphi$$

$$\theta = \theta$$

$$z = r \cos \varphi$$



Ejemplos de conversión de coordenadas esféricas a cilíndrica

Ejemplo 1: Convertir la coordenada esférica $(8, 45^\circ, 45^\circ)$

Aplicar la fórmula para el radio $r = \rho \sin \varphi$

$$r = 8 \sin 45^\circ = 4\sqrt{2} = 5.65$$

Aplicar la fórmula para el ángulo $\theta = \theta$

$$\theta = 45^\circ$$

Aplicar la fórmula para la altura o profundidad. $z = \rho \cos \varphi$

$$z = 8 \cos 45^\circ = \frac{5\sqrt{2}}{2} = 3.53$$

Se obtiene la solución (r, θ, z)

Coordenada Cilíndrica $(5.65, 45^\circ, 3.53)$

Ejemplo 2: Convertir la coordenada esférica $(2^3, 2\pi, \frac{5\pi}{9})$

Los ángulos están dados en radianes, por tanto, se debe configurar la calculadora a estos.

Aplicar la fórmula para el radio $r = \rho \sin \varphi$

$$r = 8 \sin \frac{5\pi}{9} = 7.87$$

Aplicar la fórmula para el ángulo $\theta = \theta$

$$\theta = 2\pi$$

Aplicar la fórmula para la altura o profundidad. $z = \rho \cos \varphi$

$$z = 8 \cos \frac{5\pi}{9} = -1.38$$

Se obtiene la solución (r, θ, z)

Coordenada Cilíndrica $(7.87, 2\pi, -1.38)$

Ejemplo 3: Convertir la coordenada esférica $(e, 254^\circ, 150^\circ)$

Aplicar la fórmula para el radio $r = \rho \sin \varphi$

$$r = e \sin 150^\circ = -1.94$$

Aplicar la fórmula para el ángulo $\theta = \theta$

$$\theta = 254^\circ$$



Aplicar la fórmula para la altura o profundidad. $z = r \cos \varphi$

$$z = e \cos 150^\circ = 1.9$$

Se obtiene la solución (r, θ, z)

Coordenada Cilíndrica $(-1.94, 254^\circ, 1.9)$