

Trabajo Práctico No. 8: Coordenadas esféricas y cilíndricas

1. Expresar los siguientes puntos $P(x, y, z)$ (coordenadas cartesianas), en coordenadas esféricas y cilíndricas:

$$\begin{array}{lll} a) P(1, 1, 1) & c) P(0, 0, 1) & e) P(-1, 2, -1). \\ b) P(2, -1, 0) & d) P(-1, -1, -1) & \end{array}$$

2. Expresar los planos coordenados en coordenadas esféricas y cilíndricas.
3. Expresar los octantes $x^+y^+z^+$, $x^-y^+z^-$ y $x^-y^-z^+$ en coordenadas esféricas y cilíndricas.
4. Expresar los siguientes puntos $P(r, \theta, \varphi)$ (coordenadas esféricas) en coordenadas cartesianas:

$$\begin{array}{ll} a) P(2, \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{3}) & d) P(4, \frac{\pi}{3}, \frac{5}{4}\pi) \\ b) P(2, \frac{\pi}{4}, -\frac{\pi}{3}) & e) P(1, \pi, 0) \\ c) P(1, 0, 0) & f) P(2, \frac{2}{3}\pi, \pi). \end{array}$$

5. Expresar los siguientes puntos $P(\rho, \varphi, z)$ (coordenadas cilíndricas) en coordenadas cartesianas:

$$\begin{array}{ll} a) P(2, \frac{\pi}{2}, 1) & c) P(0, 0, 1) \\ b) P(2, \frac{\pi}{4}, -\frac{1}{2}) & d) P(4, \frac{\pi}{3}, -1) \\ & e) P(0, 2, -1). \end{array}$$

6. Escriba las siguientes ecuaciones en coordenadas esféricas:

$$\begin{array}{lll} a) x^2 + y^2 + z^2 = 16 & c) y = x & e) z = -\sqrt{1 - x^2 - y^2} \\ b) z = 0 & d) z = \sqrt{3(x^2 + y^2)} & \end{array}$$

7. Pasar de coordenadas esféricas a coordenadas rectangulares, y graficar la superficie correspondiente:

$$\begin{array}{ll} a) \varphi = \frac{\pi}{4} & c) r = 4 \cos \theta \\ b) r = 4 & d) r \cos \theta = 1. \end{array}$$

8. Escriba las siguientes ecuaciones en coordenadas cilíndricas:

a) $x^2 + y^2 = 16$,

b) $z = x^2 + y^2$,

c) $y = 2x$,

d) $z = \cos(x^2 + y^2)$,

e) $z = -\sqrt{4 - x^2 + y^2}$,

f) $x^2 + (y - 3)^2 = 9$.

9. Pasar de coordenadas cilíndricas a coordenadas rectangulares, y graficar la superficie correspondiente:

a) $z = 4 - \rho^2$,

b) $\rho = 2 \sin \varphi$,

c) $\rho = 4$,

d) $z = \sqrt{4 - \rho^2}$,

e) $\varphi = \frac{\pi}{4}$.