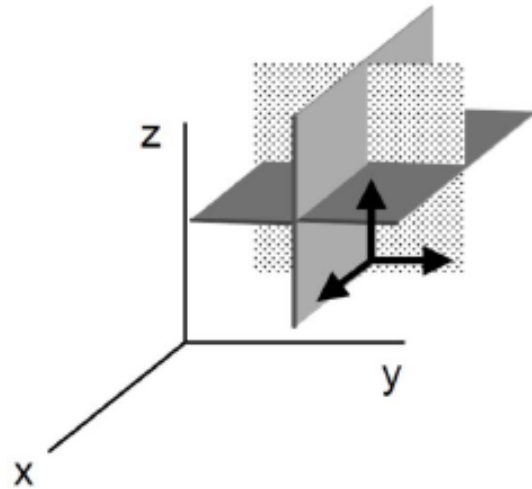


Koordinat Sistemleri

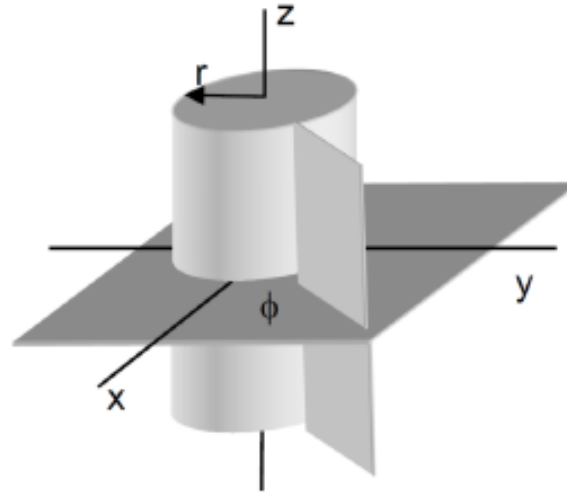
Kartezyen

(x, y, z)



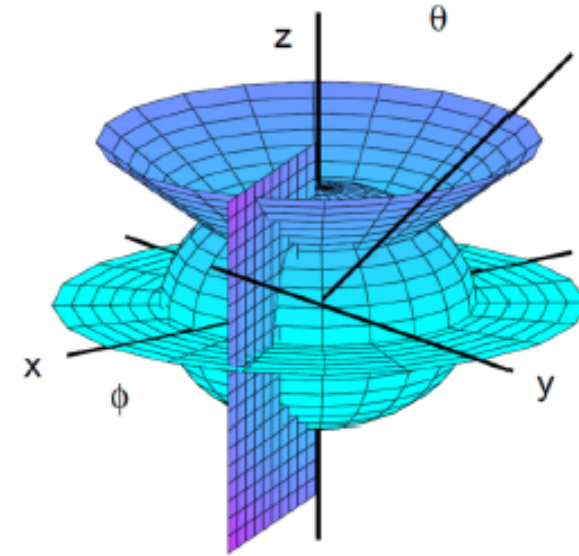
Silindirik

(ρ, ϕ, z)



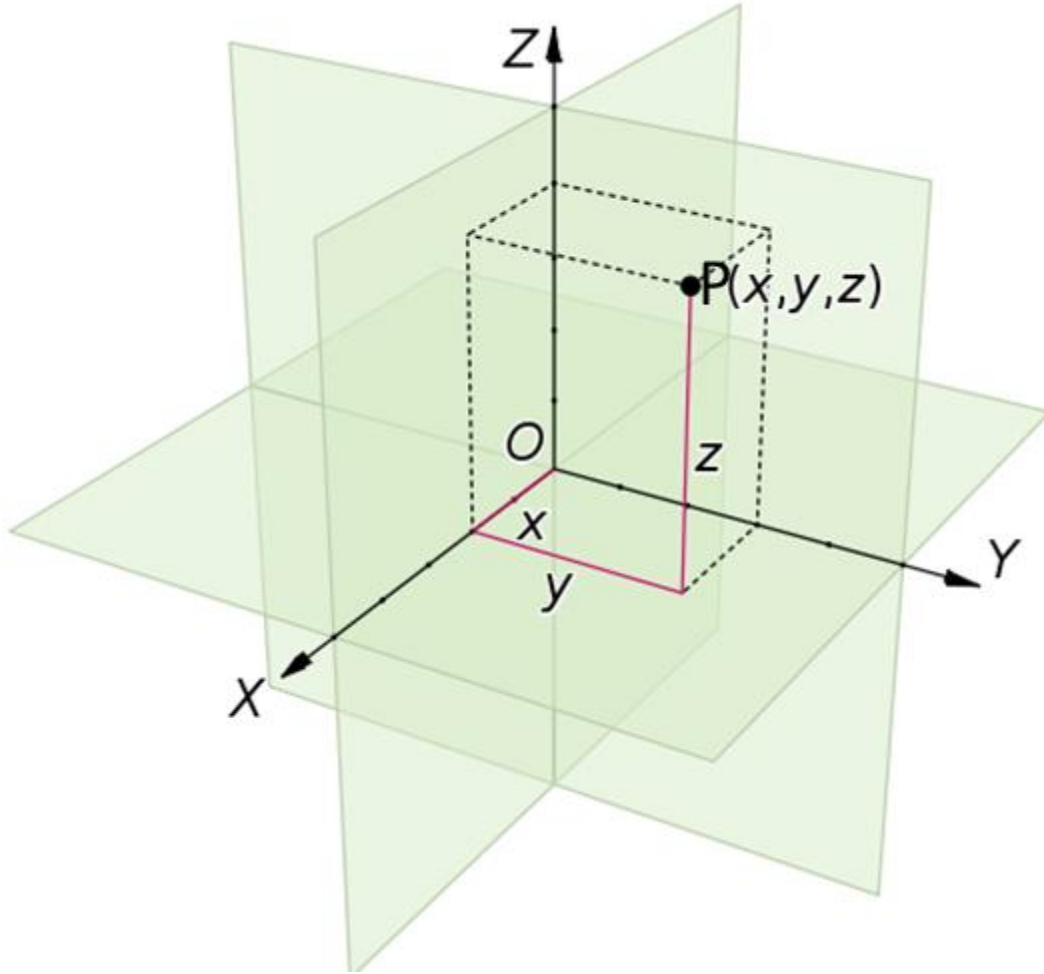
Küresel

(r, θ, ϕ)



Kartezyen koordinat sisteminde üç adet düzlem, silindirik koordinat sisteminde iki adet düzlem ve bir adet silindir, küresel koordinat sisteminde ise bir adet küre, bir adet düzlem ve bir adet koni bulunur.

Kartezyen Koordinat Sistemi



Koordinat eksenlerinin (çizgilerinin) DOĞRU şeklinde olduğu ortogonal (dikey) sistemlerdir.

$P(x,y,z)$ noktasını, eksenlere düşen kenar uzunlukları belirlemektedir.

Kartezyen Koordinat Sistemi

- 3 Boyutlu vektörün büyüklüğü

$$\vec{F} = F_x \mathbf{i} + F_y \mathbf{j} + F_z \mathbf{k}$$

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$$

- 3 Boyutlu vektörün açısı.

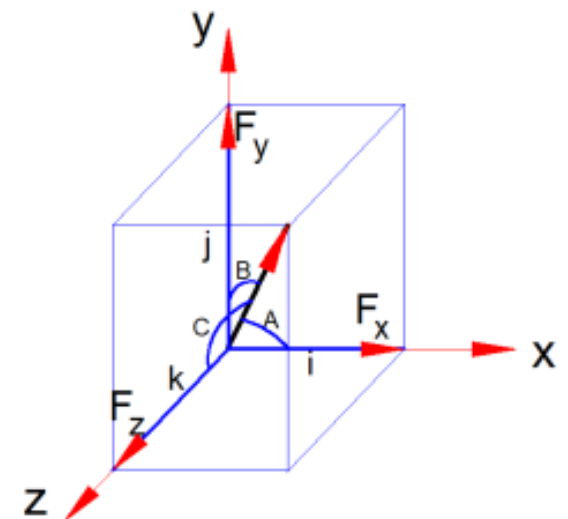
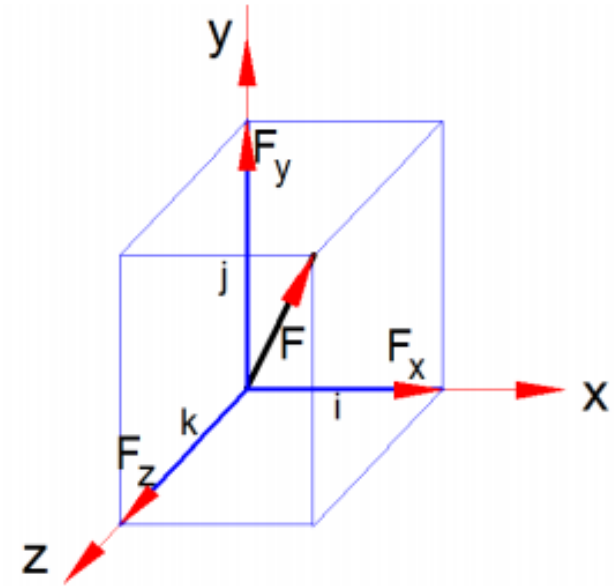
Bu açı koordinat düzleminde x,y,z eksenleri ile Toplam kuvvet F vektörünün arasındaki A, B, C açılarıdır.

- A açısı x eksenini ile F vektörü arasında
- B açısı y eksenini ile F vektörü arasında
- C açısı z eksenini ile F vektörü arasındadır

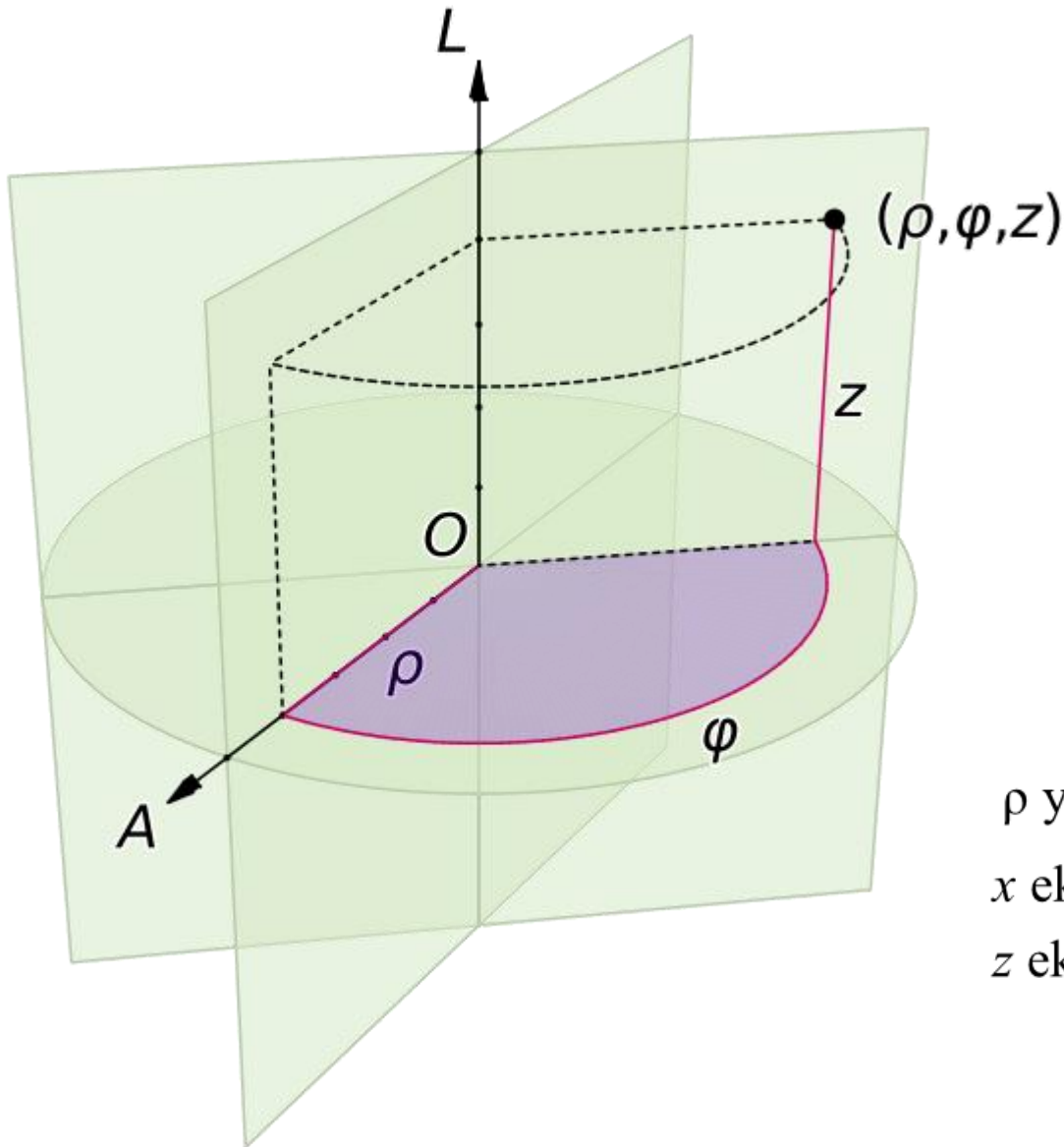
$$\cos A = \frac{F_x}{F}$$

$$\cos B = \frac{F_y}{F}$$

$$\cos C = \frac{F_z}{F}$$

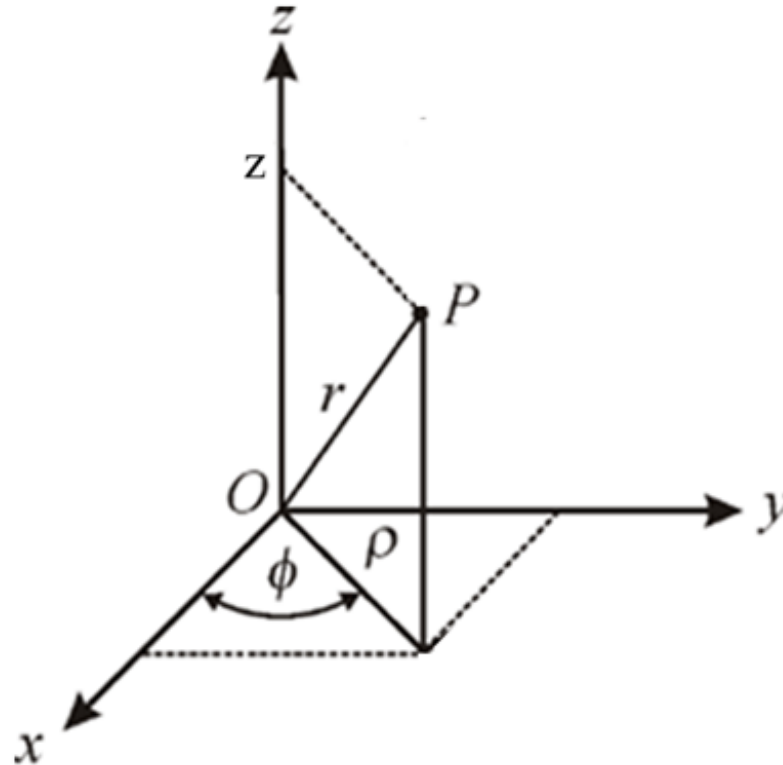


Silindirik Koordinat Sistemi



ρ yarıçapında bir silindirdir
 x eksenine yaptığı açı φ
 z eksenine izdüşümü z

Silindirik Koordinat Sistemi



$P(x, y, z)$ yerine

$$P(\rho, \phi, z)$$

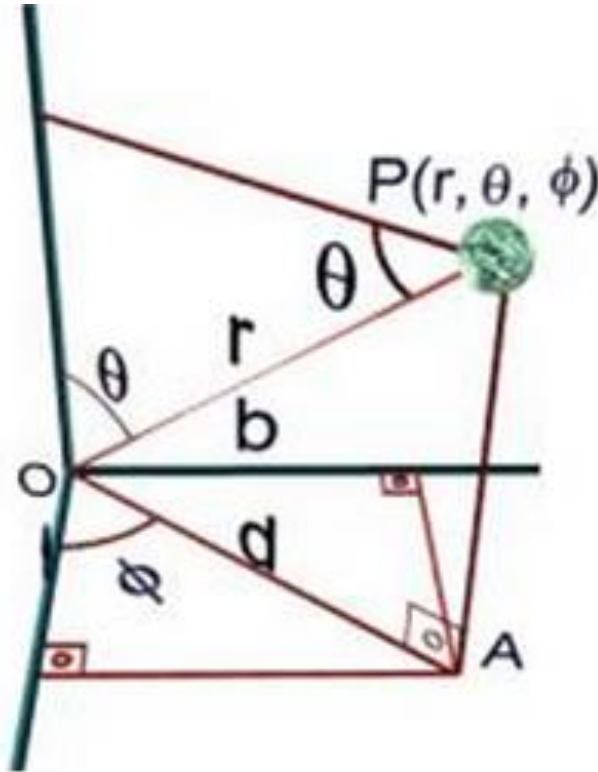
Küresel Koordinat Sistemi

Küre üzerindeki bir nokta bu sistemde üç tane bileşenle ifade edilir, bunlar r , θ ve ϕ ' dir. Koordinatların tanımlı oldukları aralıklar ve tanımları şu şekilde verilir.

r : Yarıçap P ve $(0,0,0)$ noktası arasındaki uzaklıktır.

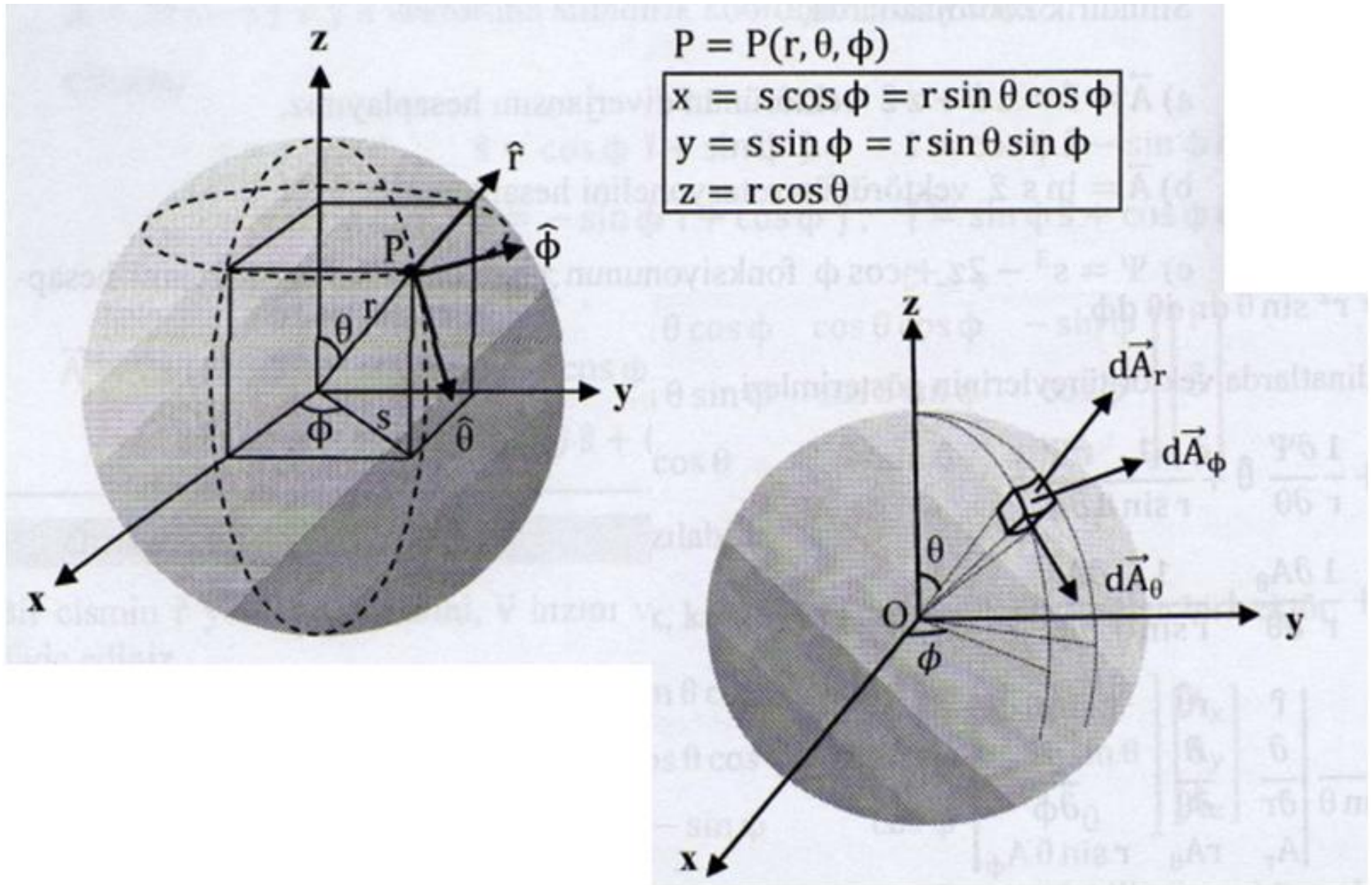
θ : Enlem, z -ekseni ve çap arasındaki açıdır.

ϕ : Boylam, x -ekseni ile çapın xy -düzlemine izdüşümü (ρ) arasındaki açıdır.



Bu sistem, dünya üzerinde coğrafi konum belirlerken kullanılan sistemdir. Dünya'nın yüzeyi üzerinde her noktada yarıçap aynı olduğundan, sadece enlem ve boylam ile bir yer belirlenebilir.

Küresel Koordinat Sistemi



Sorular (2)

Kartezyen koordinatları $P(-2, 6, 3)$ olan noktanın Silindirik ve Küresel koordinatları ??

Kartezyen koordinatlar $P(x, y, z) = P(-2, 6, 3)$

Silindirik koordinatlar

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{4 + 36} = \mathbf{6.32}$$

$$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{6}{-2}\right) = \mathbf{108.43^\circ}$$

$$z = \mathbf{3}$$

$$\mathbf{P(\rho, \phi, z) = P(6.32, 108.43^\circ, 3)}$$

Küresel koordinatlar

$$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} = \sqrt{4 + 36 + 9} = \mathbf{7}$$

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{z}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{40}}{3}\right) = \mathbf{64.62^\circ}$$

$$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{6}{-2}\right) = \mathbf{108.43^\circ}$$

$$\mathbf{P(r, \theta, \phi) = P(7, 64.62^\circ, 108.43^\circ)}$$

Sorular (3)

Silindirik koordinatları $P(6.32, 108.43^\circ, 3)$ olan noktanın Kartezyen ve Küresel koordinatları ??

Silindirik koordinatlar $P(\rho, \phi, z) = P(6.32, 108.43^\circ, 3)$

Kartezyen koordinatlar

$$x = \rho \cdot \cos \phi = 6.32 \cdot \cos(108.43^\circ) = -2$$

$$y = \rho \cdot \sin \phi = 6.32 \cdot \sin(108.43^\circ) = 6$$

$$z = 3$$

$$P(x, y, z) = P(-2, 6, 3)$$

Küresel koordinatlar

$$r = \sqrt{\rho^2 + z^2} = \sqrt{6.32^2 + 3^2} = 7$$

$$\theta = \arccos\left(\frac{z}{\sqrt{\rho^2 + z^2}}\right) = \arccos\left(\frac{3}{\sqrt{6.32^2 + 3^2}}\right) = 64.62^\circ$$

$$\phi = 108.43^\circ$$

$$P(r, \theta, \phi) = P(7, 64.62^\circ, 108.43^\circ)$$

Sorular(4)

Kartezyen koodinatlari $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}, -\sqrt{3}\right)$ olan noktanin küresel koordinatlarini bulunuz? $\left(2, \frac{\pi}{6}, -\frac{\pi}{3}\right)$

Silindirik koordinatlari $\left(1, \frac{\pi}{4}, -2\right)$ noktasinin kartezyen koordinatlarini bulunuz? $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, -2\right)$