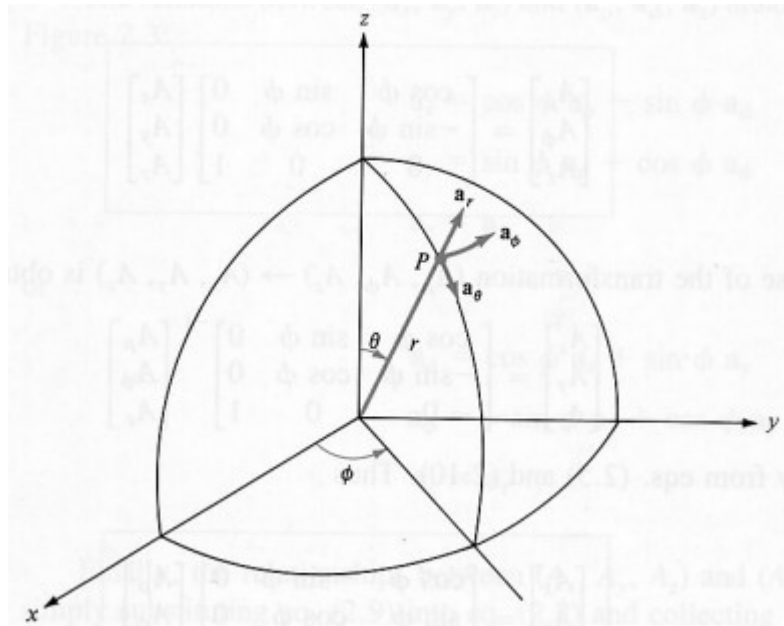


## Σφαιρικές συντεταγμένες (Spherical Coordinates)

Το σύστημα σφαιρικών συντεταγμένων είναι πιο βολικό όταν έχουμε να κάνουμε με προβλήματα που έχουν κάποιο βαθμό σφαιρικής συμμετρίας. Ένα σημείο P μπορεί να γραφτεί ως  $(r, \theta, \phi)$  όπως φαίνεται πιο κάτω σχήμα.

Από το σχήμα βλέπουμε ότι το  $r$  είναι η απόσταση από το σημείο αναφοράς στο σημείο P, το  $\theta$  είναι η γωνία μεταξύ του άξονα z και το διάνυσμα θέσης του P και το  $\phi$  είναι η γωνία που μετρείται από τον άξονα x στο επίπεδο xy. Ένα διάνυσμα A μπορεί να γραφτεί ως

$$(A_r, A_\theta, A_\phi) \text{ ή } A_r \mathbf{a}_r + A_\theta \mathbf{a}_\theta + A_\phi \mathbf{a}_\phi$$



Η σχέση μεταξύ των μεταβλητών  $(x, y, z)$  του καρτεσιανού συστήματος συντεταγμένων και του σφαιρικού συστήματος  $(r, \theta, \phi)$  είναι:

$$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}, \quad \theta = \tan^{-1} \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{z}, \quad \phi = \tan^{-1} \frac{y}{x}$$

ή

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

