



## Infinitesimale volumelement $dV$

**Kartesiske koordinater:**  $dV = dx dy dz$

**Sylinderkoordinater:**  $dV = r d\varphi \cdot dr \cdot dz$

Integrert over  $\varphi$ :  $dV = \int_0^{2\pi} d\varphi \cdot r dr \cdot dz = 2\pi r dr dz$

Når **sylindersymmetri** bruk alltid dette uttrykket:

$$dV = 2\pi r dr l = \text{omkrets} \cdot \text{tykkelse} \cdot \text{høyde}$$

**Kulekoordinater:**  $dV = dr \cdot r d\theta \cdot r \sin\theta d\varphi = \sin\theta d\theta d\varphi r^2 dr$

Integrert over  $\theta$  og  $\varphi$ :  $dV = \int_0^\pi \sin\theta d\theta \cdot \int_0^{2\pi} d\varphi \cdot r^2 dr = 2 \cdot 2\pi \cdot r^2 dr$

Når **kulesymmetri** bruk alltid dette uttrykket:

$$dV = 4\pi r^2 dr = \text{kuleareal} \cdot \text{tykkelse}$$