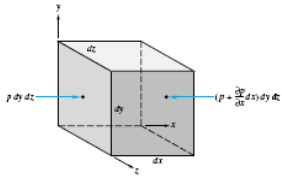


$$p = p(x, y, z, t)$$

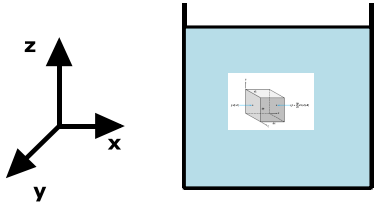


$$dF_x = p dy dz - \left(p + \frac{\partial p}{\partial x} dx \right) dy dz = -\frac{\partial p}{\partial x} dx dy dz$$

$$d\vec{F}_{\text{press}} = \left(-i \frac{\partial p}{\partial x} - j \frac{\partial p}{\partial y} - k \frac{\partial p}{\partial z} \right) dx dy dz$$

$$\vec{F}_{\text{press}} = -\nabla p$$

Akışkan kütlelerinin birim hacmine etkiyen basınç kuvveti



Hareketsiz akışkan kütleleri

$$\vec{a} = \vec{0}$$

$$\vec{f}_{\text{bas}} + \vec{f}_{\text{yerçek}} = \vec{0}$$

$$-\nabla p + \rho \vec{g} = \vec{0}$$

$$\frac{\partial p}{\partial x} = 0 \Rightarrow p \neq f(x)$$

$$\frac{\partial p}{\partial y} = 0 \Rightarrow p \neq f(y)$$

$$-\frac{\partial p}{\partial z} = \rho g$$

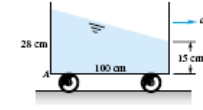
$$p = f(z) = -\rho g z + C$$

Integrasyon Sabiti

Eş basınç yüzeyi nasıl hesaplanır?

DURAN AKIŞKAN

Parçacıkların birbirlerine göre bağlı hareket etmediği akışkan. Hız gradyeni yok. Akışkan kütleleri içinde kayma gerilmesi yok. Sadece kuvvet olarak yüzey kuvvetlerinden basınç kuvvetleri var. Basınç yüzeye dik olarak etkir.



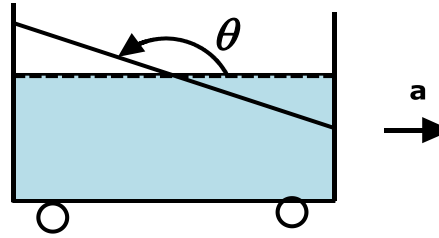
Duran Akışkanlar İçindeki Basınç Dağılımı

$$\vec{F} = m \vec{a}$$

Kütle Kuvvetleri (Yerçekimi)

Yüzey Kuvvetleri (Basınç, Kayma gerilmesi-duran akışkan için yoktur)

$$\vec{f} = \rho \vec{a} \quad (\text{Birim hacim için})$$



Sabit a_x ivmesi ile hareket eden akışkan kütleleri

$$\vec{a} = a_x \vec{i}$$

$$\vec{f}_{\text{bas}} + \vec{f}_{\text{yerçek}} = \rho \vec{a}$$

$$-\nabla p + \rho \vec{g} = \rho \vec{a}$$

$$x: -\frac{\partial p}{\partial x} + 0 = \rho a_x$$

$$p = -\rho a_x x + f(z)$$

$$y: -\frac{\partial p}{\partial y} = 0$$

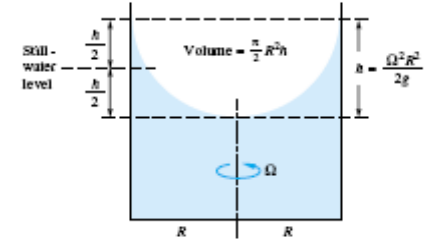
$$\frac{\partial p}{\partial z} = \frac{df}{dz} = -\rho g$$

$$z: -\frac{\partial p}{\partial z} - \rho g = 0$$

$$f = -\rho g z + C$$

$$p = -\rho a_x x - \rho g z + C$$

$$\tan \theta = -\frac{a_x}{g}$$



Sabit a_r ivmesi ile bir eksen etrafında dönme hareketi yapan akışkan kütleleri

$$\vec{a} = a_r \vec{e}_r$$

$$\vec{f}_{\text{bas}} + \vec{f}_{\text{yerçek}} = \rho \vec{a}$$

$$-\nabla p + \rho \vec{g} = \rho \vec{a}$$

$$r: -\frac{\partial p}{\partial r} + 0 = -\rho \Omega^2 r$$

$$p = -\frac{1}{2} \rho \Omega^2 r^2 + f(z)$$

$$\theta: -\frac{\partial p}{\partial \theta} = 0$$

$$\frac{\partial p}{\partial z} = \frac{df}{dz} = -\rho g$$

$$z: -\frac{\partial p}{\partial z} - \rho g = 0$$

$$f = -\rho g z + C$$

$$p = -\frac{1}{2} \rho \Omega^2 r^2 - \rho g z + C$$