

Kap 12 Fluid mekanikk

Tetthet (=masse delt på volum)

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Enhet for tetthet : $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

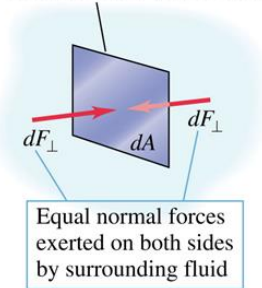
Trykk mot flate

$$p = \frac{dF_{\perp}}{dA}$$

$$p = \frac{F}{A} \quad \text{Hvis } F \text{ er konstant over } A$$

Enhet for trykk (Pascal) : $\text{Pa} = \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$

Small area dA within fluid



Trykk som funksjon av dybden

$$pA - (p + dp)A - dw = 0$$

$$dw = dm \cdot g = \rho dV \cdot g = \rho A dy \cdot g$$

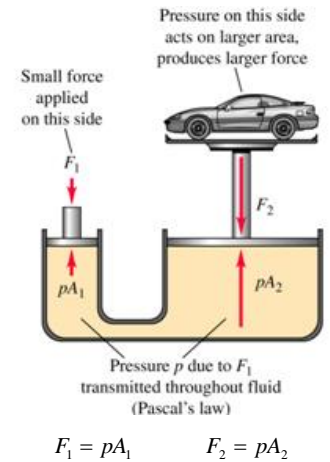
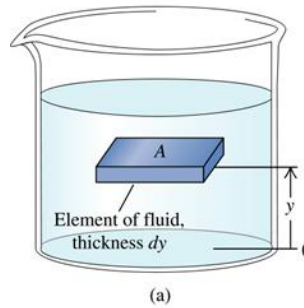
⇓

$$\frac{dp}{dy} = -\rho g$$

$$\int_p^{p_0} dp = -\int_0^y \rho g dy = -\rho g \int_0^y dy$$

$$p = p_0 + \rho gh$$

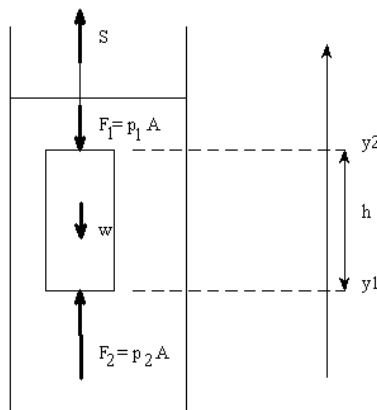
$$p = p_0 + \rho gh$$



Kap 12 Fluid mekanikk

Oppdrift er lik tyngde n av fortrengt væskemengde

$$O = m_v g$$



$$S + p_2 \cdot A - p_1 \cdot A - w = 0$$

$$O = (p_2 - p_1) \cdot A$$

$$S + (p_2 - p_1) \cdot A - w = 0$$

$$O = \rho \cdot g \cdot h \cdot A$$

$$S + O - w = 0$$

$$O = \rho \cdot g \cdot V$$

$$O = m_v \cdot g$$

Når et legeme senkes ned i en væske, vil væsken trykke nedover på oversiden av legemet og oppover på undersiden av legemet.

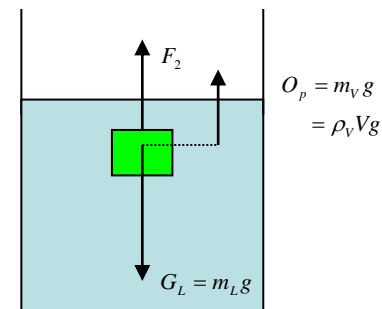
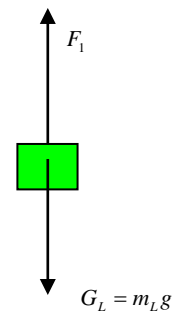
Trykket oppover på undersiden er større enn trykket nedover på oversiden.

Differensen mellom kraften oppover på undersiden og kraften nedover på oversiden kalles for oppdriften.

Oppdriften på et legeme senket ned i en væske er derfor en kraft på legemet fra væsken og som virker oppover.

Et legeme senket ned i en væske vil derfor kjøles lettere.

Masse m
Volum V



$$F_1 - G_L = 0$$

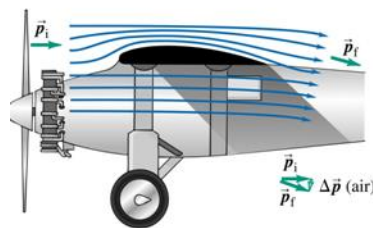
$$F_1 - m_L g = 0$$

$$F_2 + O_p - G_L = 0$$

$$F_2 + m_v g - m_L g = 0$$

$$F_2 + \rho_v V g - m_L g = 0$$

$$\rho_v = 1.00 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

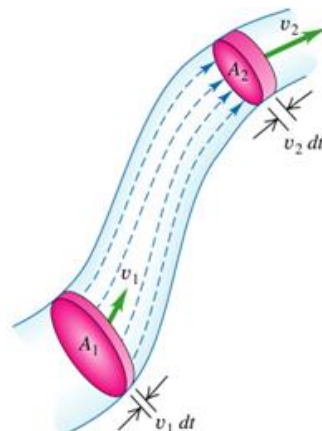


Kap 12 Fluid mekanikk

Kontinuitets-ligningen
(A = tverrsnittsareal)

$$\rho A_1 v_1 dt = \rho A_2 v_2 dt$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$



Bernoullis ligning

$$p_1 + \rho g y_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_2 + \rho g y_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

$$dW = dK + dU$$

$$dW = F_1 ds_1 - F_2 ds_2 = p_1 A_1 ds_1 - p_2 A_2 ds_2$$

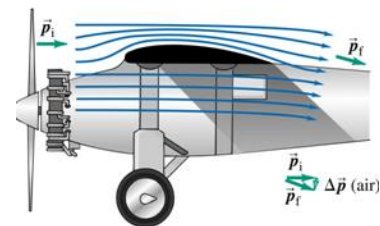
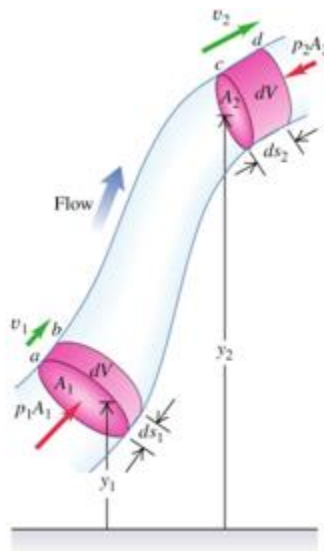
$$dK = \frac{1}{2} dm \cdot v_2^2 - \frac{1}{2} dm \cdot v_1^2 = \frac{1}{2} \rho dV (v_2^2 - v_1^2)$$

$$dU = dm \cdot g \cdot h = \rho dV g (y_2 - y_1)$$

⇓

$$p_1 + \rho g y_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = p_2 + \rho g y_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

Hvis A_1 (eller A_2) er stor i forhold til A_2 (eller A_1),
så kan v_1 (eller v_2) settes tilnærmet lik null.



Mindre hastighet under ving en enn over ving en,
gir større trykk under ving en enn over ving en.