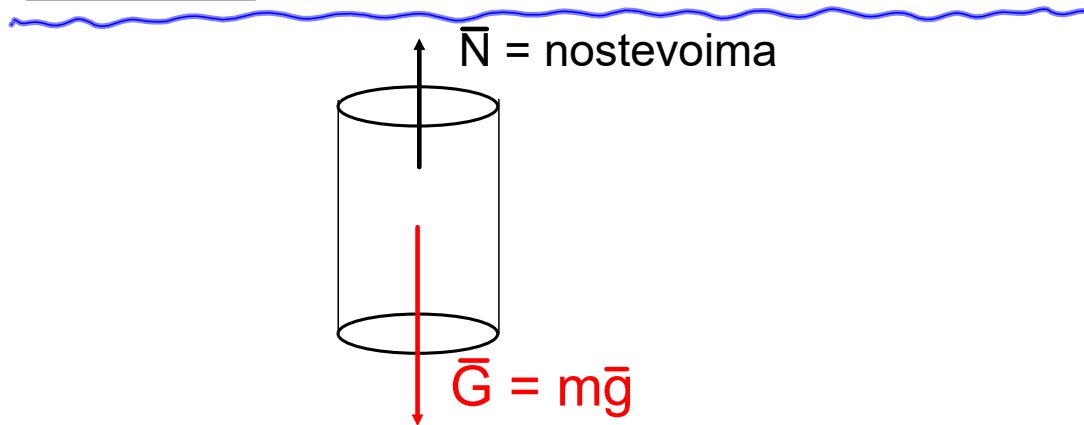


8 Noste ja väliaineen vastus

IDEA: Nesteeseen upotettu kappale kevenee.



loka 22-13:04

Nesteeseen tai kaasuun upotettuun kappaleeseen kohdistuu nostevoima

$$N = \rho g V$$

N = nostevoima, $[N] = 1 \text{ N}$

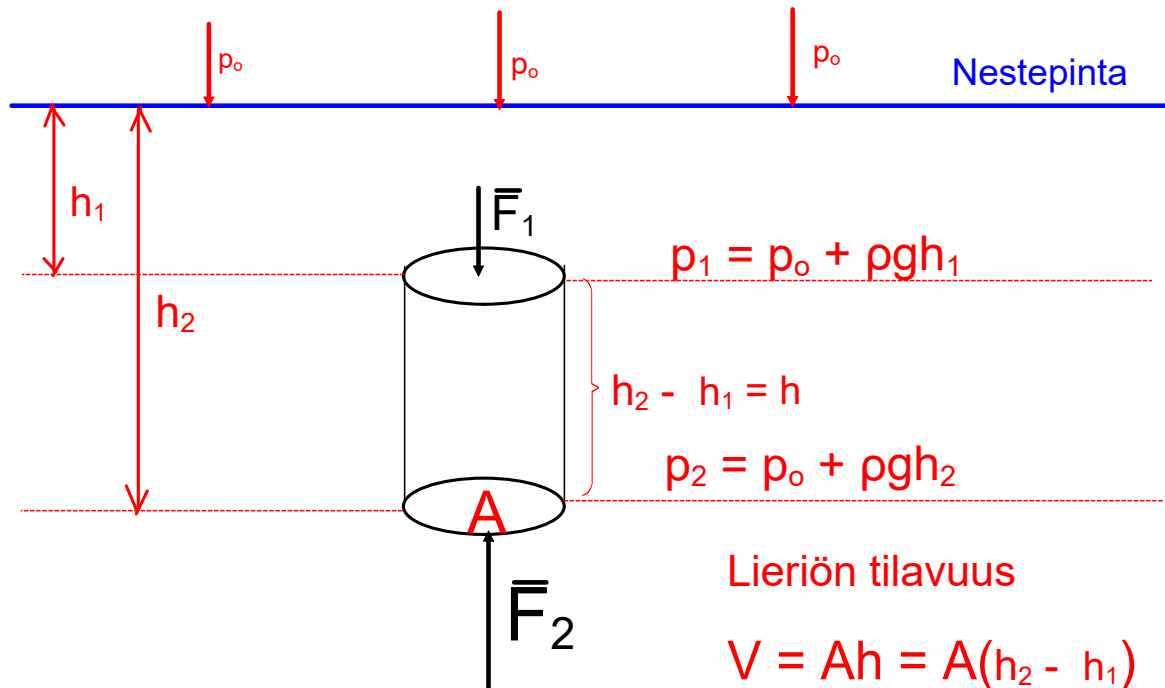
ρ = ympäröivän väliaineen tiheys, $[\rho] = 1 \text{ kg/m}^3$

g = putoamiskiihtyvyys = $9,81 \text{ m/s}^2$

V = kappaleen tilavuus, $[V] = 1 \text{ m}^3$

tammik. 24-14.52

MIKSI?



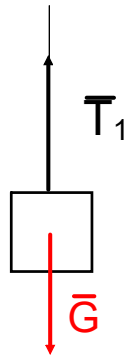
loka 22-13:04

Nostevoima aiheutuu hydrostaattisen paineen erosta:

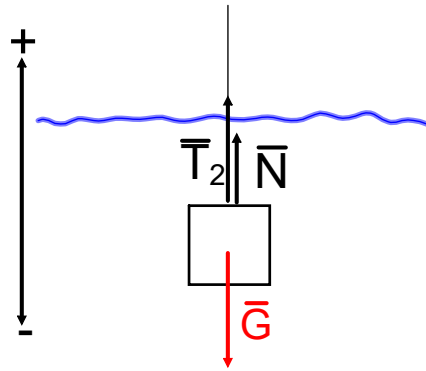
$$\begin{aligned}
 N &= F_2 - F_1 = p_2 A - p_1 A \\
 &= (p_o + \rho g h_2) A - (p_o + \rho g h_1) A \\
 &= p_o A + \rho g h_2 A - p_o A - \rho g h_1 A \\
 &= \rho g h_2 A - \rho g h_1 A = \rho g A (h_2 - h_1) \\
 &= \rho g A h = \underline{\rho g V}
 \end{aligned}$$

loka 22-13:17

8.2



c)



$$T_1 = 1,4 \text{ N}$$

$$T_2 = 0,84 \text{ N}$$

a) Suuntasopimus: $T_1 = G$ ja $T_2 + N = G$

$$\text{Silloin } T_2 + N = T_1$$

$$\text{eli } N = T_1 - T_2 = 1,4 \text{ N} - 0,84 \text{ N} = \underline{0,56 \text{ N}}.$$

loka 22-13:26

b) $N = 0,56 \text{ N}$ $\rho_1 = \text{veden tiheys}$

Toisaalta $N = \rho_1 g V$, $\rho_1 = \text{veden tiheys}$

$$V = \frac{N}{\rho_1 g} = \frac{0,56 \cancel{\text{ kgm/s}^2}}{1000 \cancel{\text{ kg/m}^3} \cdot 9,81 \cancel{\text{ m/s}^2}}$$

$$\approx 5,70846 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \approx 57 \text{ cm}^3$$

loka 22-13:32

Jos lasin tiheys kiinnostaa...

$$T_1 = 1,4 \text{ N}$$

$$\text{Toisaalta } T_1 = mg = \rho_2 Vg,$$

missä $\rho_2 =$ lasin tiheys

$$\text{Siis } \rho_2 Vg = T_1 \quad \text{eli}$$

$$\rho_2 = \frac{T_1}{Vg} = \frac{1,4 \text{ kgm/s}^2}{5,70846 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2}$$

$$\approx 2500 \text{ kg/m}^3.$$

tammik. 24-14.47