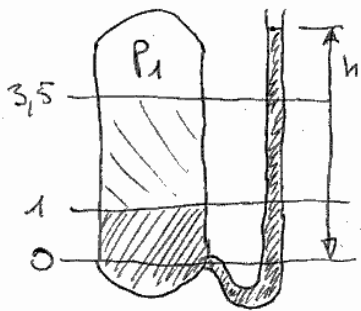


# COMPITO TCI DI RIPASSO 4T 20-10-2014

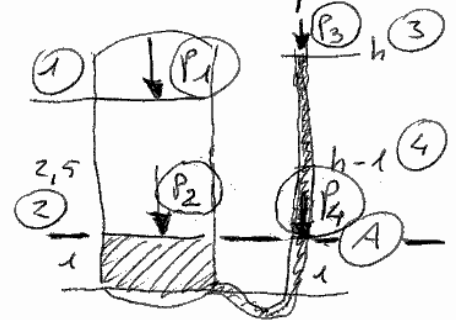


un recipiente contiene  $H_2O$  fino ad una altezza di 1 m. Sopra l' $H_2O$ , fino a quota 3,5 m, è presente un idrocarburo immiscibile con densità  $\rho = 800 \text{ Kg/m}^3$ . La pressione sopra l'idrocarburo è  $P_1 = 150 \text{ KPa}$ . Sul fondo del recipiente un Tubo manometrico permeabile

allo  $H_2O$  e poi sale verticale. Determinare a quale quota  $h$  sale l' $H_2O$  nel Tubo.

Prendo come quota di riferimento quella dell' $H_2O$  nel recipiente

(A). Le pressioni sul livello A nei due lati, devono essere uguali. Quindi  $P_1 + P_2 = P_3 + P_4$



$$P_4 = P_1 + P_2 - P_3$$

$$P_4 = 150 \text{ KPa} + 800 \cdot 9,8 \cdot 2,5 \text{ Kg/m}^3 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{m} - 101,3 \text{ KPa}$$

$$P_1 = 150 \text{ KPa}$$

$$P_2 = \gamma_{H_2O} \cdot h_2 = 800 \cdot 9,8 \cdot 2,5 \text{ Pa}$$

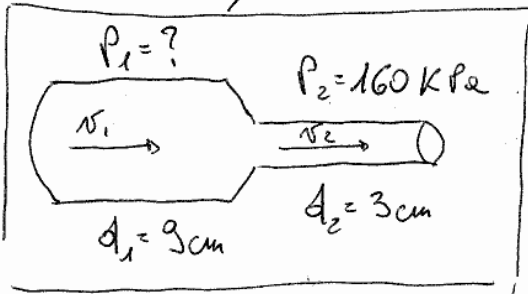
$$P_3 = 1 \text{ atm} = 101,3 \text{ KPa} \quad P_2 = 19,6 \text{ KPa}$$

$$P_4 = 150 \text{ KPa} + 19,6 \text{ KPa} - 101,3 \text{ KPa} = 68,3 \text{ KPa}$$

$$P_4 = (h-1) \gamma \quad h-1 = \frac{P_4}{\gamma} = \frac{68,3 \text{ KPa}}{10^3 \text{ Kg/m}^3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2} = 6,97 \text{ m}$$

$$h = 6,97 + 1 = \boxed{7,97 \text{ m}}$$

2° esercizio)



Nella Tubazione in forma sopra sono una portata  $F_v = 10 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$  di  $\text{H}_2\text{O}$ .  
La pressione  $P_2$  dopo il restringimento è  $P_2 = 160 \text{ kPa}$ . Determinare  $P_1$  prima del restringimento sapendo che  $d_1 = 9 \text{ cm}$  e  $d_2 = 3 \text{ cm}$ .

Sapendo che  $F_v = \frac{V}{\Delta t} = \frac{Q}{\Delta t} = v \cdot S$  quindi  $v = \frac{F_v}{S}$   $v_2 = \frac{F_v}{\pi r_2^2}$

$$v_1 = \frac{F_v}{\pi r_1^2} = \frac{10 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}}{3,14 \cdot 20,25 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$r_1 = 4,5 \text{ cm} \quad r_1^2 = 20,25 \text{ cm}^2$$

$$r_2 = 1,5 \text{ cm} \quad r_2^2 = 2,25 \text{ cm}^2$$

$$v_1 = 1,57 \text{ m/s}$$

$$v_2 = \frac{F_v}{\pi r_2^2} = \frac{10 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}}{3,14 \cdot 2,25 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2} \quad v_2 = 14,15 \text{ m/s}$$

Dall'equazione di Bernoulli per i liquidi ideali si ha

$$h_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} = h_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} \quad \frac{P_1}{\gamma} = (h_2 - h_1) + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} + \frac{P_2}{\gamma}$$

$$P_1 = P_2 + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} \gamma \quad P_1 = 160 \text{ kPa} + \frac{14,15^2 - 1,57^2}{2 \cdot 9,81} \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$P_1 = \left( 160 + \frac{200,2 - 2,46}{2} \right) 10^3 \text{ Pa} = (160 + 98,87) \text{ kPa} = 258,9 \text{ kPa}$$