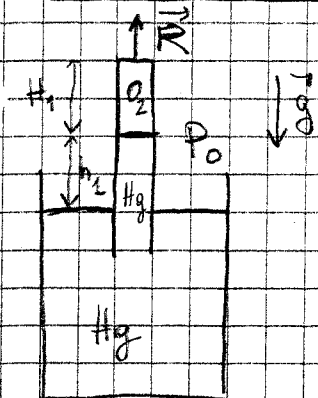


Esercizio del recipiente di mercurio con cilindro rovesciato

1



Equilibrio. Trovare p_{gas} e R

Fluido perfetto \Rightarrow in ogni direzione $dF = p dS$
 $\Rightarrow dF \perp dS$
 $\Rightarrow \vec{F} = p S \hat{n}$
 (pressione del fluido)

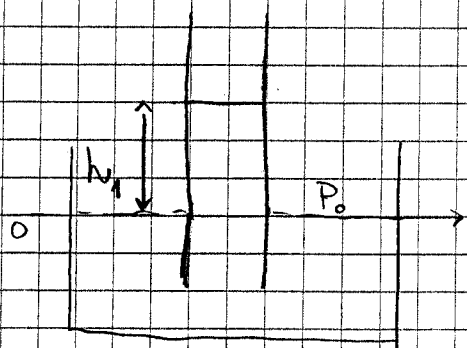
\Rightarrow considero il cilindro:

$$\vec{F}_{\text{gas}} + \vec{F}_{\text{Hg}} = 0 \quad (\text{ho equilibrio})$$

$$-p_{\text{gas}} S + p_{\text{Hg}} S = 0 \Rightarrow \boxed{p_{\text{Hg}} = p_{\text{gas}}}$$

\Rightarrow la pressione del gas = pressione di Hg alla quota h_2 .

Ora usiamo la legge di Stevino



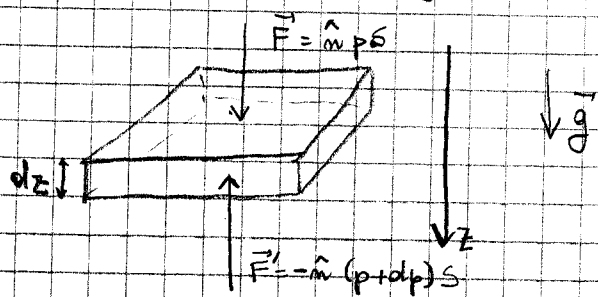
$$p_{\text{Hg}}(h_1) + \rho_{\text{Hg}} h_1 g = p_{\text{Hg}}(0) = P_0$$

$$\Rightarrow p_{\text{Hg}} = P_0 - \rho_{\text{Hg}} g h_1$$

$$\Rightarrow p_{\text{gas}} = P_0 - \rho_{\text{Hg}} g h_1$$

Dimostriamo la legge di Stevino:

2



uguagliamo le forze
(ho equilibrio)

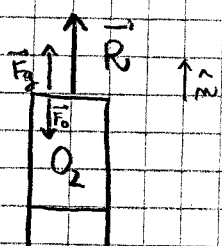
$$pS - (p + dp)S + \int g dz = 0$$

$$dp = -g dz$$

$$\Rightarrow p(h) - p(0) = \int_0^h -g dz = -gh$$

Nota che se ho un gas, $gh \ll p(0) \Rightarrow p(h) \approx p(0)$.
Questo non è vero per l'atmosfera se h è grande!

Troviamo R :



$$F_0 = -\hat{m} S P_0$$

$$F_g = \hat{m} S P_{gas}$$

$$\Rightarrow R + P_{gas} S - P_0 S = 0$$

$$R + \cancel{P_0 S} - \int_{Hg} g h_1 S - \cancel{P_0 S} = 0$$

$$R = \int_{Hg} g h_1 S$$

Questo senza massa del tubicino. Se c'è anche la massa
del tubicino:

$$R = \int_{Hg} g h_1 S + m_{tub} g$$

Sapendo che $pV = nRT$, conoscendo $T = T_0$,
trovare n .

$$n = \frac{pSH_1}{RT_0} = (P_0 - \rho_{Hg} g h_1) \frac{SH_1}{RT_0}$$

Adesso riduco P , e porto $h_1 \rightarrow h_2 < h_1$ e $H_1 \rightarrow H_2 > H_1$.
Data h_2 , trovare H_2 . T resta costante.

Nuova $P_{gas} = P_0 - \rho_{Hg} g h_2$

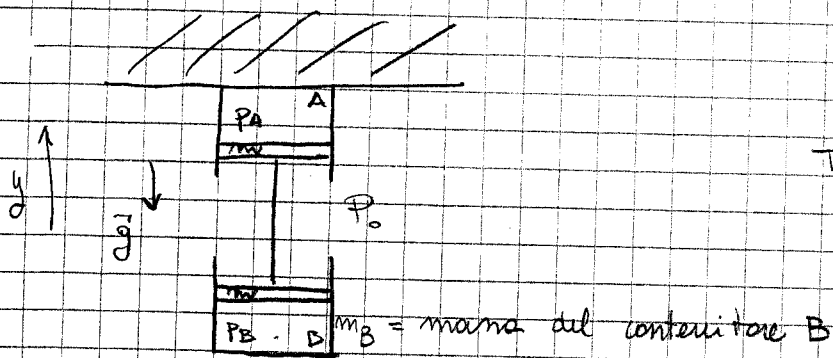
$$pV = nRT \Rightarrow (P_0 - \rho_{Hg} g h_2) \cancel{S} H_2 = (P_0 - \rho_{Hg} g h_1) \cancel{S} H_1$$

$$H_2 = \frac{P_0 - \rho_{Hg} g h_1}{P_0 - \rho_{Hg} g h_2} H_1$$

Quanto è il h_1 minimo a cui posso arrivare?

Esercizio dei due recipienti con 2 pistoni e filo

1



Trovare P_A e P_B ; L

Sul pistone A

$$-P_A S - mg - L + P_0 S = 0$$

Sul pistone B

$$P_B S - mg + L - P_0 S = 0$$

$$\text{sommo } (P_B - P_A) S = 2mg$$

$$P_B - P_A = \frac{2mg}{S}$$

$$- \frac{(P_B + P_A) S}{2} + P_0 S = L$$

Sul fondo del recipiente B

$$-m_B g - P_B S + P_0 S = 0$$

$$P_B = P_0 - \frac{m_B g}{S}$$

$$P_A = P_0 - (m_B + 2m) \frac{g}{S}$$

$$L = - \frac{S}{2} \left(\cancel{2P_0} - 2(m_B + m) \frac{g}{S} \right) + \cancel{P_0 S}$$

$$= (m_B + m) g$$