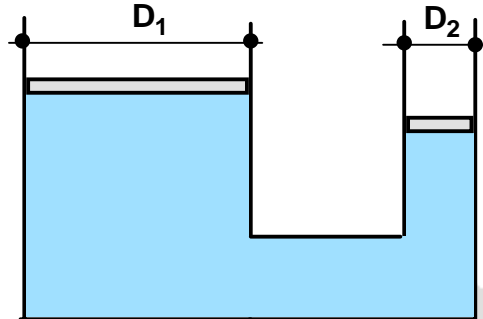


meccanica dei fluidi – esercizio n. 11

Se in un martinetto il pistone più grande ha raggio $D_1 = 50$ cm, qual è l'intensità della forza che è necessario applicare al pistone più piccolo di raggio $D_2 = 5,0$ cm, per sollevare un'automobile la cui massa è $m = 1500$ kg? Qual è il rapporto fra il lavoro fornito al dispositivo ed il lavoro prodotto?

R.: 147,15 N ; 1 ;



Per il principio di Pascal:

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

$$F_2 = \frac{S_2}{S_1} \cdot F_1 = \frac{\pi \cdot (2,5 \cdot 10^{-2})^2}{\pi \cdot (25 \cdot 10^{-2})^2} \cdot 1500 \cdot 9,81 = \mathbf{147,15 \text{ N}}$$

Poiché nei due cilindri comunicanti è contenuto un liquido incompressibile il volume $V_1 = S_1 \cdot d_1$ di cui esso si innalza nel cilindro di sezione più grande è uguale al volume $V_2 = S_2 \cdot d_2$ di cui si abbassa nel cilindro di sezione più piccola:

$$V_1 = V_2$$

$$S_1 \cdot d_1 = S_2 \cdot d_2$$

$$d_1 = \frac{S_2}{S_1} \cdot d_2$$

Pertanto i due lavori compiuti risultano essere:

$$L_1 = F_1 \cdot d_1 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1} \cdot d_2$$

$$L_1 = F_2 \cdot d_2 = \frac{S_2}{S_1} \cdot F_1 \cdot d_2$$

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1} \cdot d_2}{\frac{S_2}{S_1} \cdot F_1 \cdot d_2} = \mathbf{1}$$

Come si vede i due lavori risultano identici, dunque il rapporto tra i due lavori è pari all'unità. Da un punto di vista energetico non si ha alcun vantaggio.

Tuttavia col martinetto il lavoro viene compiuto in un tempo minore, quindi si ha un guadagno in potenza.