

Una pompa solleva 100 litri di acqua al minuto a un'altezza di 50 m. Una seconda pompa solleva 75 litri di acqua a un'altezza di 40 m in mezzo minuto.

- 1. Calcola il lavoro fatto da ciascuna pompa.**
- 2. Verifica che la seconda pompa sviluppa maggiore potenza.**

Innanzitutto converto i volumi da litri a metri cubi:

$$\begin{aligned}V_1 &= 100l = 100dm^3 = 0,100m^3 \\V_2 &= 75l = 75dm^3 = 0,075m^3\end{aligned}$$

So che il lavoro è, per definizione, il prodotto scalare tra il vettore forza e il vettore spostamento. Considero la prima pompa: essa solleva 100 litri d'acqua, dunque dovrà esercitare una forza pari in modulo al peso dell'acqua spostata. Sapendo che la massa di una sostanza è ricavabile conoscendo densità e volume della stessa:

$$F_1 = F_p = mg = dV_1g, \text{ dunque:}$$

$$L_1 = F_1s_1 = dV_1gs_1 = 1000 \frac{kg}{m^3} \times 0,100m^3 \times 9,8 \frac{N}{kg} \times 50m = 49 \times 10^3 J = 49kJ$$

Ripeto il medesimo ragionamento per la seconda pompa e ottengo che:

$$L_2 = F_2s_2 = dV_2gs_2 = 1000 \frac{kg}{m^3} \times 0,075m^3 \times 9,8 \frac{N}{kg} \times 40m = 29 \times 10^3 J = 29kJ$$

Determino ora le potenze sviluppate dalle due pompe sapendo che, in generale: $P = \frac{L}{\Delta t}$

Perciò:

$$P_1 = \frac{49 \times 10^3 J}{60s} = 8,2 \times 10^2 W$$

$$P_2 = \frac{29 \times 10^3 J}{30s} = 9,7 \times 10^2 W$$

E' dunque verificato che la seconda pompa sviluppa maggiore potenza.