2) $\sin x > \sin 2x \quad 0 \leq x \leq 2\pi$

R. $\left[\frac{\pi}{3} < x < \pi \ \cup \ \frac{5}{2} < x < 2\pi \right]$

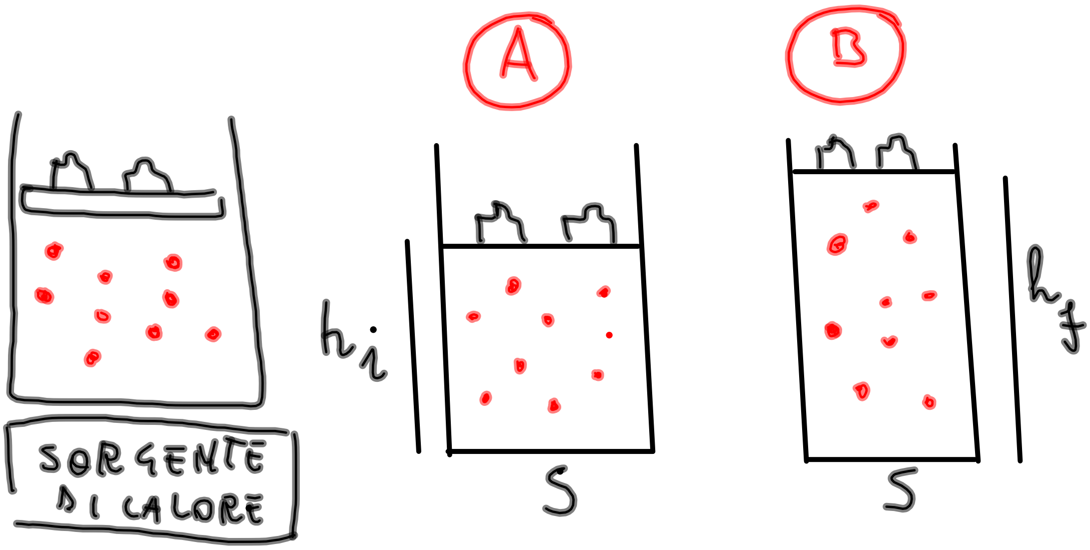
3) $2 - 3\sin^2 x - \cos x < \cos^2 x$

R. $\left[-\frac{2}{3}\pi + 2k\pi < x < \frac{2}{3}\pi + 2k\pi \ \wedge x \neq 2k\pi \right]$

:

Lavoro termodinamico

Consideriamo una trasforma-
zione a pressione costante
di un gas perfetto.

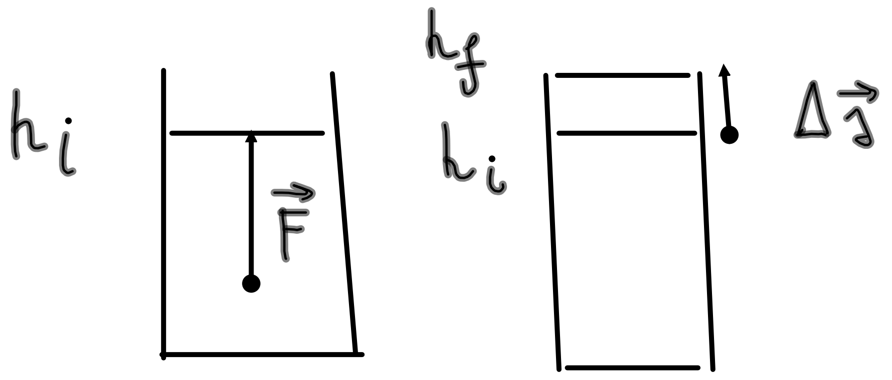


Vogliamo calcolare il lavoro compiuto dal gas per passare dallo stato iniziale A allo stato finale B.
Tale lavoro si denota con il simbolo

$$\mathcal{L}_{A \to B}$$

$$\mathcal{L}_{A \to B} = \vec{F} \cdot \Delta \vec{s}$$

Ma la forza esercitata dal gas sul pistone è parallela allo spostamento



$$\Delta s = h_f - h_i$$

$$\mathcal{L}_{A\to B} = \vec{F}\cdot\Delta\vec{s} = F\,\Delta s\cos 0 =$$

$$= F\,\Delta s$$

$$p = \frac{F}{S} \Longrightarrow F = pS$$

p = pressione costante della trasformazione.

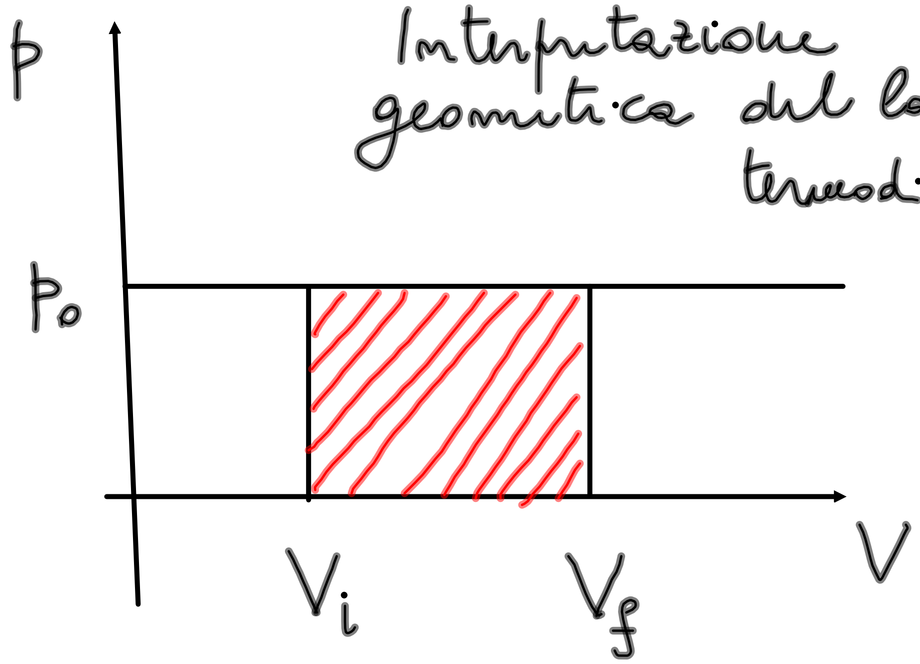
S = area della sezione del contenitore.

$$\mathcal{L}_{A\to B} = F\,\Delta s = pS\,\Delta s =$$

$$= pS(h_f - h_i) = p(Sh_f - Sh_i) =$$

$$= p(V_f - V_i) = p\,\Delta V$$

Interpretazione geometrica del lavoro termodinamico

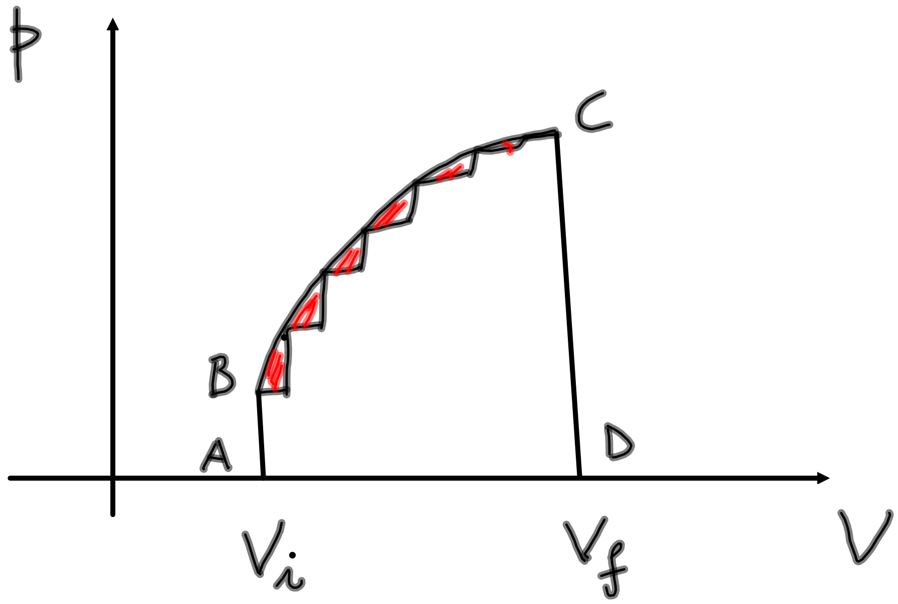


$$\mathcal{L} = p_0 (V_f - V_i)$$

Il lavoro termodinamico in una trasformazione isobara (a pressione costante) è l'area sottesa dal grafico della pressione nel piano pV.

Come si procede nel caso in cui la pressione non è costante ?

Supponiamo che la pressione sia una generica funzione del volume, $p = p(V)$, di cui cono=sciamo il grafico.



Il lavoro compiuto dal gas è l'area della figura mistilinea ABDC. Tale figura si chiama TRAPEZIOIDE o RETTANGOLOIDE.

Per calcolare il lavoro approssimiamo la generica trasformazione con una successione finita di trasformazioni isobare.

1) $$\frac{\operatorname{tg} x}{\cos x + \sqrt{3}\,\operatorname{sen} x} \geq 0 \qquad 0 \leq x \leq 2\pi$$

R. $$\left[\, 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \ \cup\ \frac{5}{6}\pi < x \leq \pi \ \cup\ \frac{3}{2}\pi < x < \frac{11}{6}\pi \,\right]$$

$$\frac{3\sin x - \sqrt{3}\cos x}{2\cos x + 1} \leq 0$$

R. $\left[-\frac{2}{3}\pi + 2k\pi < x \leq \frac{\pi}{6} + 2k\pi \right.$

$\left. \frac{2}{3}\pi + 2k\pi < x \leq \frac{7}{6}\pi + 2k\pi \right]$

5) $\sqrt{1+2\cos x} > 1 - \cos x$

$-\frac{\pi}{2} + 2k\pi < x < \frac{\pi}{2} + 2k\pi$