

Scheda da completare: lavoro e le principali trasformazioni termodinamiche

Nome: _____

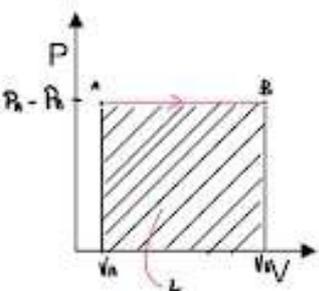
data: _____

- **PRIMO PRINCIPIO della TERMODINAMICA:** La variazione di energia interna ΔU di un sistema durante una trasformazione in cui il sistema riceve una quantità di calore Q e compie lavoro L è:

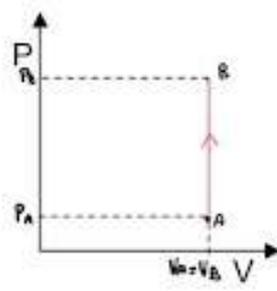
$$\Delta U = Q - L$$

Trasformazione	Costante	applicazione del primo principio della termodinamica	Q calore ricevuto	L Lavoro compiuto <small>= area nel grafico</small>	ΔU variazione energia interna <small>logaritmo naturale o n per gas</small>
isobara	Pressione	$\Delta U = Q - L$	$Q = \Delta U + L$	$L = P \cdot \Delta V$	$\Delta U = Q - L$
isocora	Volume	$\Delta U = Q$	$Q = \Delta U$	$L = 0$	$\Delta U = Q$
isoterma	Temperatura	$Q = L$	$Q = nRT \ln\left(\frac{V_B}{V_A}\right)$	$L = nRT \ln\left(\frac{V_B}{V_A}\right)$	$\Delta U = 0$
adiabatica	PV^γ <small>gamma = Cp/Cv = 5/2 per monoatomico</small>	$\Delta U = -L$	$Q = 0$	$L = -\frac{3}{2} nR\Delta T$	$\Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T$ <small>solo per i gas perfetti monoatomici</small>

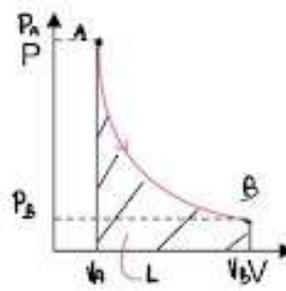
piano PV perché si misura in J



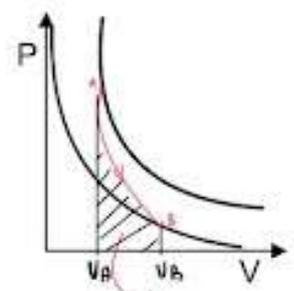
isobara



isocora



isoterma



adiabatica

ogni **punto** del diagramma PV rappresenta uno stato di equilibrio termodinamico del sistema

L'**area** al di sotto di una trasformazione rappresenta il lavoro compiuto dal sistema

sono funzioni di stato: **P [Pa], V [m³], T [K] e U [J]**. Per un gas perfetto monoatomico: $U = \frac{3}{2} n \cdot R \cdot T$

N.B. Il lavoro L compiuto dal sistema e la quantità di calore Q ricevuta dal sistema dipendono dalla trasformazione seguita, quindi **non sono funzioni di stato**

N.B. Trasformazione ciclica: durante una **trasformazione ciclica** il gas attraversa diversi stati di equilibrio, ma le condizioni iniziali sono uguali a quelle finali, perciò $\Delta U = 0$ e quindi $Q = L$.