

Termodinamica

Equivalente meccanico della caloria	$1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$ $1 \text{ kcal} = 4186 \text{ J}$ $1 \text{ J} = 0,2389 \text{ cal}$ $1 \text{ kJ} = 238,9 \text{ cal}$
1° Principio di termodinamica Q = calore assorbito dal sistema L = lavoro compiuto dal sistema ΔU = variazione di energia interna	$Q = L + \Delta U$
Trasformazione isobara <i>(a pressione costante)</i>	$Q = c_{mP} n \Delta T$ $L = P \Delta V = n R \Delta T$ $\Delta U = c_{mV} n \Delta T$
Relazione di Mayer	$c_{mP} = R + c_{mV}$
Calori specifici molari a volume costante: c_{mV} a pressione costante: c_{mP}	Gas monoatomico $c_{mV} = \frac{3}{2} R$ $c_{mP} = \frac{5}{2} R$ Gas biatomico $c_{mV} = \frac{5}{2} R$ $c_{mP} = \frac{7}{2} R$
Trasformazione isocora o isovolumica <i>(a volume costante)</i>	$Q = c_{mV} n \Delta T$ $L = 0$ $\Delta U = Q = c_{mV} n \Delta T$
Trasformazione isoterma <i>(a temperatura costante)</i>	$Q = n R T \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right)$ $L = n R T \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right)$ $\Delta U = 0$
Trasformazione adiabatica <i>(senza scambio di calore)</i>	$P V^\gamma = \text{costante}$ $\gamma = \frac{c_{mP}}{c_{mV}}$ $Q = 0$ $L = -c_{mV} n \Delta T$ $\Delta U = c_{mV} n \Delta T$
Trasformazione ciclica <i>(lo stato finale coincide con lo stato iniziale)</i>	$\Delta U = 0$ L = area della figura piana racchiusa nel ciclo $Q = L$

<p>Rendimento di una macchina termica η <i>L = lavoro compiuto dalla macchina termica (trasformazione ciclica)</i> <i>Q₂ = calore assorbito dal corpo a temperatura maggiore T₂</i> <i>Q₁ = calore ceduto al corpo a temperatura minore T₁</i></p>	$\eta = \frac{L}{Q_2} = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2}$
<p>Rendimento per una macchina di Carnot η <i>T₂ = temperatura del corpo più caldo</i> <i>T₁ = temperatura del corpo più freddo</i></p>	$\eta = 1 - \frac{T_1}{T_2}$
<p>Rendimento per una macchina di Stirling η <i>T₂ = temperatura del corpo più caldo</i> <i>T₁ = temperatura del corpo più freddo</i></p>	$\eta = 1 - \frac{T_1}{T_2}$
<p>2° Principio della termodinamica</p>	<p>(Kelvin) – Non è possibile alcun processo ciclico il cui unico risultato sia la trasformazione in lavoro di una equivalente quantità di calore sottratta ad un'unica sorgente</p> <p>(Clausius) – Non si può realizzare una trasformazione il cui unico risultato sia il trasferimento spontaneo di calore da un corpo che si trova ad una certa temperatura ad un corpo a temperatura maggiore</p>
<p>Variazione di Entropia per la trasformazione AB</p>	$\Delta S = \left(\sum_i \frac{Q_i}{T_i} \right)_{AB}$
<p>Variazione di entropia in particolari trasformazioni reversibili</p>	
<p>Passaggio di stato</p>	$\Delta S = \frac{\Delta Q_{passaggio}}{T_{passaggio}} = \frac{mc_l}{T}$
<p>Riscaldamento da una temperatura T₁ ad una temperatura T₂</p>	$\Delta S = cm \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$
<p>Espansione isoterma di un gas</p>	$\Delta S = cm \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$
<p>Trasformazione adiabatica</p>	$\Delta S = 0$
<p>Trasformazione isobara</p>	$\Delta S = c_{mP} n \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$
<p>Trasformazione isocora</p>	$\Delta S = c_{mV} n \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$