

Primo Principio della Termodinamica $dU = \delta Q - \delta L$

Posto $k = \frac{c_p}{c_v}$ risulta $c_p = \frac{k}{k-1}R$ e $c_v = \frac{1}{k-1}R$ (N.B. $k=\gamma$)

Energia interna totale $U = nc_v T = n \frac{1}{k-1} RT$ dove k assume i seguenti valori:

gas monoatomico $k=5/3=1,67$
 gas biatomico $k=7/5=1,40$
 gas poliatomico $k=4/3=1,33$

Pertanto l'energia interna totale è:

gas monoatomico	gas biatomico	gas poliatomico
$U = \frac{3}{2}nRT$	$U = \frac{5}{2}nRT$	$U = 3nRT$

Equazione di stato dei gas perfetti $PV=nRT$ dove
 P=Pressione V=Volume T=Temperatura n= Numero di moli R=Costante dei gas il cui valore è:

Valore numerico	0,0826	0,0826	8314	8,314	847,8	1,987
Unità di misura	$\frac{m^3 \text{ atm}}{\text{kgmole}^\circ K}$	$\frac{\text{litri} \cdot \text{atm}}{\text{mole}^\circ K}$	$\frac{\text{Joule}}{\text{kgmole}^\circ K}$	$\frac{\text{Joule}}{\text{mole}^\circ K}$	$\frac{\text{kgf} \cdot \text{m}}{\text{kgmole}^\circ K}$	$\frac{\text{Kcal}}{\text{kgmole}^\circ K}$

VALORI di Q ed L nelle trasformazioni termodinamiche

Trasformazione	Lavoro	Q Energia Termica
Isobara $P = \text{costante}$	$L = P(V_2 - V_1)$	$Q = nC_p(T_2 - T_1) = \frac{k}{k-1}nR(T_2 - T_1)$
Isocora $V = \text{costante}$	$L = 0$	$Q = \Delta U = nC_v(T_2 - T_1) = \frac{1}{k-1}nR(T_2 - T_1)$
Isoterma $T = \text{costante}$	$L = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$	$Q = L = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$
Adiabatica $PV^k = \text{costante}$	$L = \frac{1}{k-1}(P_1V_1 - P_2V_2) = \frac{P_1V_1}{k-1} \left[1 - \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right]$	$Q = 0$
Politropica $PV^m = \text{costante}$	$L = \frac{P_1V_1}{1-m} \left[\left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{m-1}{m}} - 1 \right]$	$Q = nC_v \frac{k-m}{1-m}(T_2 - T_1)$

Calcolo rendimento termodinamico

$\eta = \frac{\text{Lavoro netto}}{\text{Calore fornito}}$ per la macchina di Carnot $\eta = 1 - \frac{Q_{\text{ceduto}}}{Q_{\text{fornito}}} = 1 - \frac{T_1}{T_2}$ dove $T_1 < T_2$

Fattori utili di conversione

1 atm=101325 Pa	1 atm m ³ =101325 J	1 atm litro=101,325 J	1 J=0.2388 cal	1 cal=4,1868 J
-----------------	--------------------------------	-----------------------	----------------	----------------