

PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA PARA GASES IDEALES CERRADOS

Temperatura: $T(K) = T(^{\circ}C) + 273$

Presión: $p = \frac{F}{S}$ $1Pa = \frac{1N}{1m^2}$

$1\text{ bar} = 10^5 Pa$ $1\text{ atm} = 1,013 \cdot 10^5 Pa = 760\text{ mmHg}$ $1 \frac{kp}{cm^2} = 98000 Pa$

Ecuación gas ideal: $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$, donde $R = 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{l}}{\text{mol}\cdot\text{K}} = 8,314 \frac{J}{\text{mol}\cdot\text{K}}$ y n es el número de moles (un mol de unidades son $6,022 \cdot 10^{23}$ unidades).

Sistema cerrado de gas: $n = cte$

Sistema cerrado de gas perfecto: $\frac{p \cdot V}{T} = cte$

Primer Principio de la Termodinámica para sistema cerrado: $\Delta U = Q - W$, donde se considera que el calor es positivo cuando lo recibe el sistema y el trabajo es positivo cuando lo realiza el sistema.

Variación de energía interna en un sistema de gas ideal cerrado: $\Delta U = n \cdot c_v \cdot \Delta T$, donde c_v se conoce como calor específico molar a presión constante y tiene las mismas unidades que R.

En el caso de gas monoatómico ideal: $c_v = \frac{3}{2}R$ En el caso de gas diatómico ideal: $c_v = \frac{5}{2}R$

Se define el calor específico molar a presión constante como: $c_p = c_v + R$, donde c_p tiene las mismas unidades que R.

En el caso de gas monoatómico ideal: $c_p = \frac{5}{2}R$ En el caso de gas diatómico ideal: $c_p = \frac{7}{2}R$

Se define el coeficiente adiabático de un gas como: $\gamma = \frac{c_p}{c_v}$, donde γ es adimensional.

En el caso de gas monoatómico ideal: $\gamma = \frac{5}{3}$ En el caso de gas diatómico ideal: $\gamma = 1,4$

Trabajo realizado por un sistema de gas cerrado: $W = \int_{V_1}^{V_2} p \cdot dV$, donde esta fórmula tendrá una expresión particular para cada tipo de proceso más sencilla, que solo dependerá del estado inicial y final del proceso.

Calor absorbido por un sistema de gas cerrado: $Q = \Delta U + W$,

donde se considera que el trabajo es positivo cuando lo realiza el sistema y donde esta fórmula tendrá una expresión particular para cada tipo de proceso más sencilla, que solo dependerá del estado inicial y final del proceso.

Sistema Cerrado de Gas Perfecto				
Proceso	Ec. Estado: $\frac{p \cdot V}{T} = cte$	Var. Energ. Int. $\Delta U = n \cdot c_v \cdot \Delta T$	Trabajo realizado: $W = \int_{V_1}^{V_2} p \cdot dV$	Calor absorbido: $Q = \Delta U + W$
Isóbaro (p=cte)	$\frac{V}{T} = cte$	$\Delta U = n \cdot c_v \cdot \Delta T$	$W = p \cdot \Delta V$	$Q = n \cdot c_p \cdot \Delta T$
Isócoro (V=cte)	$\frac{p}{T} = cte$	$\Delta U = n \cdot c_v \cdot \Delta T$	$W = 0$	$Q = n \cdot c_v \cdot \Delta T$
Isoterma (T=cte)	$p \cdot V = cte$	$\Delta U = 0$	$W = p \cdot V \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$	$Q = p \cdot V \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$
Adiabático (dQ=0)	$\frac{p \cdot V}{T} = cte$ $p \cdot V^\gamma = cte$	$\Delta U = n \cdot c_v \cdot \Delta T$	$W = \frac{p_2 V_2 - p_1 V_1}{1 - \gamma}$	0