

Sistemas termodinámicos. Coordenadas macroscópicas y microscópicas y coordenadas termodinámicas o variables de estado. Procesos reversibles e irreversibles. Temperatura y termometría. La temperatura como función de una propiedad. Escalas. Termómetro de gas a volumen constante.

Ecuaciones de estado. Equilibrio termodinámico. Ecuación de estado de un gas ideal. La constante R. Otras ecuaciones de estado; ecuación de Van der Waals. Coeficientes viriales.

Trabajo exterior. Realizado por un sistema termodinámico o sobre el sistema. Procesos cíclicos. Cálculo del trabajo realizado en los procesos; isobárico e isotérmico.

Coeficientes de expansión a presión constante y de compresibilidad térmica.

Calor y calorimetría. Capacidad calorífica y calor específico de una sustancia. El calor como forma de la energía mecánica; equivalencia entre calor y trabajo.

La energía interna de un sistema. Primera ley de la termodinámica; su expresión general. Caso de un proceso cíclico. La energía interna como función de estado de un sistema.

Transferencia del calor. Estados estacionarios. Conducción en una lámina homogénea indefinida. Enfriamiento de un cuerpo.

Teoría del estado estacionario en la conducción del calor en una barra plana.

Consecuencias de la 1.ª ley de la termodinámica.

Ecuación de la energía en función de dos variables de estado; procesos isotérmicos, isométricos, adiabáticos.

Expansión libre de un gas; experiencia de Joule. Consecuencias.

Diferencia entre los calores específicos del gas; caso de 1 mol de gas.

Procesos adiabáticos; ecuaciones que vinculan las variables de estado. Experiencia de Clement y Desormes. Experiencia de Joule-Kelvin. Consecuencias. La función, entalpía como función de estado de un sistema. Relación entre la entalpía y la energía interna.

Segunda ley de la termodinámica. Los dos enunciados: Clausius y Kelvin. Caso más simple de realización de trabajo entre dos fuentes; el ciclo de Carnot.

El rendimiento. El refrigerador de Carnot.

Cálculo de la eficiencia en función de las temperaturas de las fuentes.

Segunda ley de la termodinámica: Equivalencia de los dos enunciados, demostración. Consecuencias de la 2da. ley: 1) Ninguna máquina térmica operando en ciclos entre dos fuentes a temperatura constantes puede tener un rendimiento mayor que una máquina reversible operando entre las mismas fuentes (demostración).

2) Todas las máquinas reversibles que operan entre dos fuentes a temperaturas constantes tienen la misma eficiencia (demostración).

Escala de temperatura absoluta: deducción. La escala Kelvin. El cero absoluto.

La desigualdad de Clausius.

Relaciones determinadas por un sistema que trabaja en ciclos entre varias fuentes, entre las cantidades de calor entregado o absorbido por las fuentes y sus respectivas temperaturas. Caso de ciclos reversibles con un número infinito de fuentes.

Entropía. Entropía de un estado en un proceso reversible. Su definición a menos de una constante. Diferencia de entropías entre dos estados de equilibrio en un proceso reversible. Casos particulares de procesos reversibles: proceso adiabático, isotérmico, isobárico, isométrico. La entropía en los procesos reversibles; significado de la irreversibilidad.

Entropía de sistemas representados en un diagrama (p - T). La entropía como función de estado.

La ecuación de la energía, casos particulares.

Cambios de fase. Comportamiento de un gas real. Isotermas en el diagrama (p - V).

Ecuación de Clapeyron.

Ecuación de Van der Waals, su relación con un gas real. Valores críticos.

Ecuación de los "estados correspondientes".

Potenciales termodinámicos. Las funciones de estado "energía libre" y "potencial termodinámico". Ecuación de Clapeyron. Regla de las fases. Aplicaciones.

Reacciones gaseosas. La caja de reacción de Van't Hoff. Determinación de la función $K(T)$ que caracteriza el equilibrio de una reacción química.

Termodinámica de soluciones diluidas.

Teoría cinética de los gases ideales. Distribución de las velocidades moleculares, Hipótesis de Maxwell. Funciones de distribución.