

Il primo principio della termodinamica

Abstract

Il video illustra il primo principio della termodinamica e descrive la variazione di energia interna di un sistema termodinamico in termini di assorbimento o emissione di calore e lavoro.

Transcript

Facciamo riferimento a un sistema termodinamico, cioè un sistema in grado di scambiare energia con l'esterno.

Il primo principio della termodinamica esprime il bilancio dell'energia interna di questi sistemi in termini di lavoro e calore.

E cioè: "la variazione ΔU dell'energia interna di ogni sistema termodinamico, qualunque sia la trasformazione che esso subisce, è uguale alla differenza fra la quantità di calore Q che il sistema assorbe dall'ambiente e il lavoro L che compie sull'ambiente".

Questo vuol dire che se il sistema assorbe calore dall'esterno, cioè Q è maggiore di zero, l'energia interna del sistema aumenta, a meno che il sistema non compia del lavoro sull'ambiente per compensare.

Viceversa, se il sistema trasmette calore sull'ambiente esterno, cioè Q è minore di zero, l'energia interna del sistema diminuisce, a meno che l'ambiente non compia lavoro sul sistema.

In ogni caso, l'energia totale di un sistema e del suo ambiente rimane costante.

Nel caso di una trasformazione isocora, cioè a volume costante, se forniamo calore al sistema, dato che non vi sono spostamenti delle pareti, tutto il calore fornito si traduce in un aumento dell'energia interna del sistema.

La rappresentazione nel piano V-p corrisponde al segmento verticale che va da p_i maggiore a p_f minore.

Nel caso di una trasformazione isoterma, invece, nello stato finale, il sistema ha la stessa energia interna iniziale. Ciò significa che tutto il calore è stato convertito in lavoro che il sistema ha compiuto sull'ambiente. Il che si traduce in un aumento di volume del sistema.

Nel caso di trasformazioni cicliche, in cui lo stato finale coincide con quello iniziale, la variazione di energia interna è zero e tutto il calore assorbito si trasforma in lavoro e viceversa.

Nel piano V-p, la trasformazione corrisponde ad una curva chiusa ed il lavoro totale è l'area racchiusa dalla curva.

Soluzioni test

TEST INTERMEDIO

- Domanda 1: risposte b, d
- Domanda 2: risposta b

TEST FINALE

- Domanda 1: risposta b
- Domanda 2: risposte c, d

Suggerimenti didattici

Il video illustra un sistema termodinamico e la sua variazione di energia interna nei casi di assorbimento o emissione di calore o lavoro.

Alla base del primo principio della termodinamica c'è l'assunzione di un **sistema chiuso**. Quando consideriamo un sistema termodinamico e il suo ambiente abbiamo bisogno di definire il **principio zero della termodinamica** che definisce l'equilibrio tra sistemi termodinamici.

Si suggerisce una ricerca online sul principio zero della termodinamica, sulla sua definizione e sugli effetti.

Un buon punto di partenza potrebbe essere questo video della Royal Institution:
https://www.youtube.com/watch?v=PE_zpk-EznQ

Si suggerisce la preparazione di una presentazione in PowerPoint (massimo 5 slide) sui risultati della ricerca.

Si suggerisce poi di stimolare una **discussione** sui risultati della ricerca mettendo in risalto come il principio zero della termodinamica sia necessario per la formulazione del primo principio.

Un buon punto di partenza per questa discussione potrebbe essere questo video:
<https://youtu.be/S2hsaTO0bO8>