

Il secondo principio della termodinamica

Abstract

Il video illustra il secondo principio della termodinamica nelle formulazioni di Clausius e Lord Kelvin, mettendo in risalto le conseguenze dirette di entrambe le formulazioni.

Transcript

Alcune forme di energia, come quella gravitazionale, cinetica, o elettrica possono essere integralmente utilizzate per produrre lavoro.

Per il primo principio della termodinamica, a patto che l'energia totale si conservi, questa può trasformarsi ed essere trasferita da un sistema a un altro senza restrizioni.

Ma vediamo il secondo principio della termodinamica come enunciato da Clausius: è impossibile realizzare una trasformazione il cui unico risultato sia il passaggio di calore da un corpo a temperatura minore a un altro a temperatura maggiore.

Una conseguenza del secondo principio riguarda le trasformazioni spontanee come il sale che si scioglie nell'acqua o il ghiaccio che fonde.

Queste trasformazioni si dicono irreversibili, cioè avvengono sempre in uno stesso verso privilegiato. Ciò significa che per riportare il sistema alla condizione iniziale è necessario compiere lavoro.

Un'altra formulazione del secondo principio della termodinamica fu enunciata da Lord Kelvin: nessun sistema può compiere una trasformazione il cui unico risultato sia quello di convertire in lavoro meccanico il calore prelevato da un serbatoio termico.

La conseguenza principale di questa formulazione riguarda le macchine termiche, che sono in grado di trasformare in lavoro solo una parte del calore assorbito, cioè è inevitabile che una certa quantità di calore venga rilasciata nell'ambiente.

Soluzioni test

TEST INTERMEDIO

- Domanda 1: risposte b, c
- Domanda 2: risposte a, c

TEST FINALE

- Domanda 1: risposta b
- Domanda 2: risposta a

Suggerimenti didattici

Il video illustra il secondo principio della termodinamica e le conseguenze di questo sia in termini di processi reversibili sia in termini di trasformazioni di energia tra lavoro meccanico e calore.

Alla base delle due formulazioni vi sono due diversi approcci che portano a definire due concetti fondamentali: l'**entropia** e l'**efficienza delle macchine termiche**.

Si suggerisce di dividere la classe in due gruppi che seguano i due diversi percorsi di ricerca.

Il primo gruppo cercherà la definizione di entropia, la relazione di questa con le trasformazioni spontanee e i processi irreversibili.

Un buon punto di partenza potrebbe essere questo video di Khan Academy: <https://www.youtube.com/watch?v=xJf6pHqLzs0>

Il secondo gruppo cercherà la definizione di efficienza delle macchine termiche e le possibilità di realizzare una macchina ideale.

Un buon punto di partenza potrebbe essere questo video di CrashCourse:
<https://www.youtube.com/watch?v=p1woKh2mdVQ>

Si suggerisce di preparare una presentazione in PowerPoint (massimo 10 slide) per ciascun percorso di ricerca finalizzata allo scambio delle informazioni tra i due gruppi.

Si suggerisce poi di stimolare una **discussione** sui risultati presentati mirata al confronto e al riconoscimento dei punti comuni condivisi dai due percorsi di ricerca.