

Soluzioni per il tuo controllo

1. La temperatura è una grandezza fisica che descrive lo stato termico di un sistema ed è legata all'energia cinetica media delle particelle. Il calore è invece energia trasferita tra sistemi a temperatura diversa. Nei processi termodinamici, il calore può provocare variazioni di temperatura oppure cambiamenti di stato, mentre la temperatura descrive lo stato di equilibrio termico del sistema. Per un approfondimento, si veda il [paragrafo 6.2, 6.4](#).

2. Il primo principio della termodinamica esprime la conservazione dell'energia e si scrive

$$\Delta U = Q - L$$

dove ΔU è la variazione di energia interna del sistema, Q il calore scambiato e L il lavoro compiuto dal sistema. Questo principio mostra che il calore assorbito può essere utilizzato sia per aumentare l'energia interna sia per compiere lavoro. Un esempio è l'espansione di un gas in un cilindro con pistone mobile, in cui una parte del calore assorbito viene convertita in lavoro meccanico ([Figura 6.7](#)). Per un approfondimento, si veda il [paragrafo 6.8](#).

3. I principali meccanismi di trasmissione del calore sono conduzione, convezione e irraggiamento ([Figura 6.4](#)). La conduzione avviene tramite contatto diretto tra particelle, ad esempio nella perdita di calore del corpo verso una superficie fredda. La convezione è associata al movimento di un fluido, come la circolazione sanguigna che distribuisce il calore nell'organismo. L'irraggiamento consiste nel trasferimento di energia mediante onde elettromagnetiche ed è il meccanismo attraverso cui il corpo umano emette radiazione infrarossa. Per un approfondimento, si veda il [paragrafo 6.5](#).

4. L'equazione dei gas perfetti

$$pV = nRT$$

mette in relazione pressione, volume, temperatura e quantità di sostanza di un gas. Essa rappresenta una buona approssimazione a basse pressioni e alte temperature, quando il volume delle molecole e le interazioni intermolecolari possono essere trascurati. Nei gas reali, invece, le molecole possiedono un volume finito e interagiscono tra loro tramite forze attrattive e repulsive, effetti che diventano importanti soprattutto ad alte pressioni e basse temperature. Per un approfondimento, si veda il [paragrafo 6.9, 6.11](#).

5. Il secondo principio della termodinamica stabilisce che non è possibile convertire completamente il calore in lavoro in una trasformazione ciclica. Una macchina termica deve sempre cedere una parte del calore a una sorgente fredda, per cui il rendimento risulta sempre minore di 1:

$$\eta = \frac{L}{Q_H}$$

Il rendimento massimo teorico è quello della macchina di Carnot e dipende esclusivamente dalle temperature delle sorgenti. Le irreversibilità presenti nei processi reali riducono ulteriormente il rendimento delle macchine termiche. Per un approfondimento, si veda il [paragrafo 6.12](#).