

Liceo Scientifico “A. Vallisneri”
Programma svolto di Fisica
Classe 4B, Liceo Scientifico - A.S. 2024-2025

Prof. Alessio Del Vigna

Termologia

- (i) Definizione operativa di temperatura e scale termometriche Celsius e Kelvin.
- (ii) Dilatazione termica: descrizione del fenomeno, legge della dilatazione lineare e della dilatazione volumica.
- (iii) Calore come forma di energia: esperimento di Joule e definizione di caloria. Calore e variazione di temperatura: legge e significato fisico del calore specifico. Calore nei passaggi di stato: calore latente di fusione e di vaporizzazione. Equilibrio termico.
- (iv) Trasmissione del calore: conduzione, convezione e irraggiamento (con legge di Stefan-Boltzmann).

Termodinamica

- (i) Introduzione alla termodinamica: definizione di sistema e di ambiente; variabili termodinamiche volume, pressione e temperatura come variabili macroscopiche e relazione con le corrispondenti variabili microscopiche; sistemi aperti, chiusi e isolati.
- (ii) Equilibrio termodinamico e trasformazioni quasi-statiche. Leggi dei gas: leggi di Gay-Lussac e legge di Boyle. Definizione di gas perfetto e equazione di stato dei gas perfetti (con dimostrazione)
- (iii) Lavoro termodinamico: definizione, convenzione di segno, calcolo del lavoro per una trasformazione isobara, interpretazione grafica come area con segno e lavoro per una trasformazione isocora e isoterma.
- (iv) Teoria cinetica dei gas: modello del gas perfetto, calcolo della pressione e della temperatura in funzione della velocità quadratica media delle molecole.
- (v) Definizione di energia interna di un sistema termodinamico e discussione dei contributi cinetico e potenziale per gli stati di aggregazione solido, liquido e aeriforme. Caso particolare del gas perfetto: espressione dell'energia interna e della sua variazione, con estensione al caso in cui le molecole del gas hanno ℓ gradi di libertà.

- (vi) Primo principio della termodinamica: enunciato e casi particolari. Calori specifici molari di un gas perfetto, loro espressione e loro legame (relazione di Mayer, con dimostrazione).
- (vii) Trasformazioni adiabatiche quasi-statiche: legge della trasformazione e grafico.
- (viii) Cicli termodinamici: definizione, proprietà e differenza fra ciclo motore e ciclo frigorifero. Parametri di un ciclo termodinamico: rendimento e efficienza. Studio di alcuni cicli termodinamici notevoli: ciclo di Stirling, ciclo di Carnot, ciclo Otto, ciclo di Brayton-Joule.
- (ix) Definizione di trasformazione reversibile e esempi di trasformazioni irreversibili. Enunciato del secondo principio della termodinamica nella formulazione di Clausius e di Kelvin, e loro equivalenza (con dimostrazione). Teorema di Carnot (senza dimostrazione).
- (x) Applicazioni dei principi della termodinamica allo studio di alcune macchine termiche reali: frigoriferi, condizionatori, pompe di calore.