

**Liceo Statale "A. Volta", Colle di Val D'Elsa (SI)**  
**Programma di Fisica - Classe IV D Liceo Scientifico**  
**A.S. 2023/2024 - Insegnante: Prof.ssa LISI MERI**

### **IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA**

- Le macchine termiche
- Il primo enunciato del secondo principio della termodinamica: Lord Kelvin
- Il secondo enunciato del secondo principio della termodinamica: Rudolf Clausius
- Il terzo enunciato del secondo principio della termodinamica: il rendimento
- Trasformazioni reversibili e irreversibili
- Il Teorema di Carnot e il ciclo di Carnot
- Il rendimento della macchina di Carnot
- Frigorifero, condizionatore e pompa di calore

### **ENTROPIA E DISORDINE**

- Il concetto di entropia
- L'entropia di un sistema isolato: trasformazioni reversibili o trasformazioni irreversibili
- Il significato del concetto di entropia
- Il secondo principio da un punto di vista molecolare
- Ordine, disordine ed entropia
- La morte termica

### **ONDE E SUONO**

- Caratteristiche generali delle onde
- Onde trasversali: lunghezza d'onda, frequenza e velocità di propagazione, la funzione d'onda armonica
- Onde longitudinali: esempi
- Le onde sonore: velocità del suono al variare del materiale
- Intensità del suono
- L'effetto Doppler: osservatore in movimento; sorgente in movimento; superamento della velocità del suono
- Sovrapposizione e interferenza di onde

### **LA DOPPIA NATURA DELLA LUCE**

- La luce: natura corpuscolare e natura ondulatoria
- La velocità della luce
- L'ottica geometrica: ripasso di riflessione, rifrazione e riflessione totale
- La diffrazione
- L'esperimento della doppia fenditura di Young
- Interferenza per diffrazione da una singola fenditura
- Cenni alla risoluzione delle immagini e ai reticoli di diffrazione

### **FORZE E CAMPI ELETTRICI**

- La carica elettrica
- Tipi di elettrizzazione
- I conduttori e gli isolanti
- La legge di Coulomb: similitudini e differenza con la legge di Newton

- Il vettore campo elettrico
- Le linee di forza del campo elettrico
- Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss
- Campi generati da distribuzioni di carica: distribuzione piana infinita, filo infinito, sfera conduttrice carica e sfera isolante carica
- Il condensatore a facce piane parallele
- Schermatura elettrostatica e potere delle punte

### **IL POTENZIALE ELETTRICO**

- L'energia potenziale elettrica
- Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale
- Le superfici equipotenziali
- Legame tra campo elettrico e differenza di potenziale

### **LA CORRENTE E I CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA**

- L'intensità della corrente elettrica
- Forza elettromotrice
- La resistenza e le leggi di Ohm
- Resistività e dipendenza della resistenza dalla temperatura
- Energia e potenza nei circuiti elettrici
- L'effetto Joule
- Le leggi di Kirchhoff
- Resistenze in serie e in parallelo
- Potenza dissipata nei circuiti
- Capacità di un conduttore: caso del condensatore a facce piane parallele (con e senza dielettrico)
- Circuiti misti con resistenze collegate in serie e in parallelo
- Circuiti con condensatori: collegamenti in serie e in parallelo

Ulteriori due moduli del programma sono stati svolti dal lettore di lingua inglese:

- Intro to fluid dynamics, definition of an ideal fluid, of flux, and 'simple' mathematical demonstrations of the continuity equation and the Bernoulli equation. Exercises in fluid dynamics. Introduction to applications of Bernoulli's equation in special circumstances (constant  $h$ , constant  $v$ ). Demonstration of Pozzuoli's law.
- Introduction to capacitors and capacitors in series. Practical on circuitry in the laboratory: making circuits, calculating currents, using ammeters, and capacitors in circuits.

### **Testi di riferimento:**

- a) James S. Walker, "Il Walker. Cinematica. Dinamica. Termodinamica", Volume 1, Pearson Editore;
- b) James S. Walker, "Il Walker. Onde. Eletticità. Magnetismo", Volume 2, Pearson Editore.

Colle di Val d'Elsa (SI), 31 maggio 2024

**L' Insegnante**

f.to Meri Lisi