

# ISTITUTO SALESIANO " S. AMBROGIO "

## Programma Svolto

a.s. 2022/2023

**Docente: VALENTINA ROTTA**

**Classe: 4C**

**Materia: fisica**

**LIBRO DI TESTO**

**La fisica di Cutnell e Johnson - volume 1 e 2**

John D Cutnell, Kenneth W Johnson, David Young, Shane Stadler

### **IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA - Capitolo 8 (volume 1)**

Le macchine termiche

principio di funzionamento

rendimento

Il secondo principio della termodinamica

enunciato di Kelvin

enunciato di Clausius

Il teorema di Carnot

trasformazioni reversibili

la macchina di Carnot e suo rendimento

### **LE ONDE E IL SUONO - Capitolo 9 (e libro del biennio)**

Il moto armonico

definizione

derivazione di legge oraria, legge velocità-tempo e accelerazione-tempo dalla proiezione del MCU

oscillatore armonico

pendolo semplice

La natura delle onde: classificazione

onde trasversali

onde longitudinali

onde meccaniche

onde elettromagnetiche

la velocità di un'onda sulla corda

Onde periodiche

La descrizione matematica di un'onda armonica: la funzione d'onda

La natura del suono

onde sonore longitudinali

frequenza di un'onda sonora

altezza e timbro

ampiezza di un'onda sonora

L'intensità del suono

intensità

livello di intensità sonora

Effetto Doppler

sorgente in movimento e ricevitore fermo

ricevitore in movimento e sorgente ferma

caso generale

Principio di sovrapposizione

Interferenza

condizioni di interferenza costruttiva/distruttiva per sorgenti coerenti in fase/in opposizione

di fase  
Diffrazione (solo qualitativa)  
Battimenti  
Onde stazionarie trasversali  
    origine  
    frequenza dei modi normali

### **L'INTERFERENZA E LA NATURA ONDULATORIA DELLA LUCE - capitolo 10**

Ripresa dell'ottica geometrica (affrontata al biennio)  
La natura della luce: teoria corpuscolare vs teoria ondulatoria  
    il principio di Huygens  
Il principio di sovrapposizione e l'interferenza della luce  
    condizioni di interferenza costruttiva/distruttiva per sorgenti coerenti in fase/opposizione di fase  
L'esperimento di Young (doppia fenditura) e misura della lunghezza d'onda della luce  
Interferenza su lamine sottili  
    cambiamento di fase dovuto alla distanza percorsa  
    cambiamento di fase dovuto alla riflessione

### **FORZE ELETTRICHE E CAMPI ELETTRICI - capitolo 11**

L'origine dell'elettricità  
    unità di misura della carica  
Oggetti carichi e forza elettrica  
    forza tra cariche elettriche  
Conduttori ed isolanti  
Elettrizzazione per contatto e per strofinio  
Induzione e polarizzazione  
Legge di Coulomb e confronto con la legge di gravitazione universale  
Il campo elettrico  
    dall'azione a distanza al concetto di campo  
    campo elettrostatico e campo gravitazionale: definizione  
    principio di sovrapposizione  
    campo generato da una carica puntiforme  
Le linee di forza del campo elettrico e gravitazionale  
    condensatori piani  
Il campo elettrico all'interno di un conduttore carico in equilibrio elettrostatico  
Il teorema di Gauss  
    il flusso di un campo vettoriale  
    il significato di flusso  
    il teorema di Gauss per il campo elettrico e per il campo gravitazionale  
    teorema di Gauss e legge di Coulomb  
Campi elettrici generati da distribuzioni simmetriche di cariche (per ogni caso è stato affrontato anche l'analogo gravitazionale)  
    il campo elettrico di un piano uniformemente carico  
    il campo elettrico all'interno di un condensatore piano  
    il campo elettrico generato da un filo infinito uniformemente carico  
    il campo elettrico di una sfera isolante piena uniformemente carica  
    il campo elettrico di un conduttore sferico carico

### **ENERGIA POTENZIALE ELETTRICA E POTENZIALE ELETTRICO - capitolo 12**

Energia potenziale di una carica in un campo elettrico  
    Conservatività della forza elettrica  
    energia potenziale in un campo uniforme (analogia con il caso gravitazionale)  
Energia potenziale di un sistema di cariche puntiformi  
Il potenziale elettrico  
    la differenza di potenziale elettrico  
    l'elettronvolt

- la conservazione dell'energia
- Potenziale elettrico di cariche puntiformi
  - potenziale di un sistema di cariche
- Le superfici equipotenziali e la loro relazione con il campo elettrico
  - relazione tra superfici equipotenziali e linee di forza
  - relazione tra potenziale e campo elettrico
- La circuitazione del campo elettrico
  - circuitazione di un campo vettoriale
  - circuitazione del campo elettrostatico
- Capacità e condensatori
  - la capacità di un conduttore (in particolare di un conduttore sferico)
  - la capacità di un condensatore
  - la costante dielettrica relativa e la forza di Coulomb nella materia
  - la capacità di un condensatore a facce piane e parallele
  - l'energia immagazzinata in un condensatore e la densità di energia del campo elettrico

### **CIRCUITI ELETTRICI - capitolo 13**

- Forza elettromotrice e corrente elettrica
  - generatori di tensione e forza elettromotrice
  - la corrente elettrica
  - la corrente elettrica nei metalli
  - il verso della corrente elettrica
- Le leggi di Ohm
  - la prima legge di Ohm
  - la seconda legge di Ohm
  - la dipendenza della resistività dalla temperatura
- La potenza elettrica
  - potenza elettrica
  - effetto Joule
- Connessione di resistenze in serie
- Connessione di resistenze in parallelo
- Circuiti con resistori in serie e in parallelo
- Generatori reali e resistenza interna
- Le leggi di Kirchhoff
  - la prima legge (dei nodi)
  - la seconda legge (delle maglie)
- Le misure di corrente e di differenza di potenziale
- Condensatori in serie e in parallelo