



## Programma Svolto

a.s. 2023/2024

**Docente: VALENTINA ROTTA**

**Classe: 4A**

**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



**Istituto S. Ambrogio**  
SALESIANI DON BOSCO  
MILANO

LICEO CLASSICO E LICEO SCIENTIFICO

SCUOLA PARITARIA D.M. 10.01.2002