



*Ministero dell'istruzione e del merito*

**Liceo "G. Mazzini" Linguistico - Scienze umane - Economico sociale**

Sede centrale: Viale Aldo Ferrari, 37 - 19122 La Spezia Tel. 0187 743000 Fax 0187 743208

Succursale: Via A. La Marmora, 32- 19122 La Spezia Tel. 345 6805457

C.F. 80011230119 P. Iva 01195940117 Web: [www.liceomazzini.edu.it](http://www.liceomazzini.edu.it)

Peo: [sppm01000d@istruzione.it](mailto:sppm01000d@istruzione.it) Pec: [sppm01000d@pec.istruzione.it](mailto:sppm01000d@pec.istruzione.it)

**CLASSE:** 5D

**DOCENTE :** Andrea Cavallo

**A.S.** 2023/24

**MATERIA:** Fisica

**Libro di testo:** S. Fabbri – M. Masini, "F come Fisica" vol. 2, SEI

## **Programma svolto**

### **Elettrostatica**

Storia dell'elettrostatica. Macchina di Wimshurst e altri esperimenti in laboratorio. Fenomeni elettrostatici: strofinio di bacchette di vetro o plastica con panno di lana. Carica positiva e negativa: ionizzazione degli atomi. Forze attrattive e repulsive dovute a cariche elettrostatiche. Conduttori e isolanti (cenni a semiconduttori e superconduttori). L'elettroscopio. Elettizzazione per contatto e per induzione. Strofinio di bacchette ed elettizzazione con strumenti di laboratorio. Principio di conservazione della carica elettrica. Enunciato della legge di Coulomb. L'unità di misura dell'intensità di carica elettrica. La carica fondamentale. La bilancia di torsione, la costante di proporzionalità della legge di Coulomb e la costante dielettrica del vuoto, con relative unità di misura. Semplici esercizi di applicazione della legge di Coulomb. La legge di Coulomb nella materia: la costante dielettrica relativa. La distribuzione di carica nei conduttori: densità superficiale di carica, la gabbia di Faraday e l'effetto punta. Il campo elettrico. Definizione e modulo (a partire dalla legge di Coulomb), direzione e verso del vettore  $E$  generato da una carica puntiforme. Linee di forza. Campi elettrici generati da dipoli. Energia potenziale elettrica. Lavoro necessario a spostare una carica in un campo elettrico. Potenziale elettrostatico. Differenza di potenziale. Condensatori. Capacità di un condensatore: definizione e formula tramite caratteristiche geometriche. Campo elettrico all'interno di un condensatore.

### **Circuiti**

La corrente elettrica. Definizione di intensità di corrente elettrica. La velocità di deriva degli elettroni e confronto con la velocità dei segnali elettrici. Circuiti elementari. Generatori di tensione. La prima legge di Ohm e la resistenza elettrica come effetto degli urti tra gli elettroni di conduzione e gli ioni del conduttore. Verifica della prima legge di Ohm con esperimento in laboratorio tramite foglio di calcolo. Effetto Joule e applicazioni. Potenza generata in un circuito elettrico. Seconda legge di Ohm. La resistività. Legge di Ohm e laboratorio di circuiti (applet online). Amperometro e voltmetro. La forza elettromotrice di un generatore in relazione alla resistenza interna. Elementi in serie e in parallelo. Resistenze equivalenti. Resistori in serie e in parallelo. Legge dei nodi di Kirchhoff. L'elettrolisi e la conduzione nei gas.

## **Magnetismo**

Magneti e bussole. Dipoli magnetici e non-esistenza di monopoli magnetici. Il campo magnetico terrestre. Il campo magnetico generato da un magnete sorgente e la sua influenza su un ago esploratore. Esperimento con la limatura di ferro. Le linee di forza del campo magnetico. Il vettore campo magnetico  $B$ : direzione e verso. L'esperienza di Oersted. L'esperienza di Ampère e l'interazione tra correnti. L'esperienza di Faraday. L'intensità del campo magnetico e le unità di misura. Esperienza di Faraday: la regola della mano destra per determinare il verso della forza. Sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche. La forza di Lorentz. La legge di Biot e Savart. Il campo magnetico generato all'interno di un solenoide. Il motore a corrente continua.

## **Elettromagnetismo**

Introduzione all'induzione elettromagnetica. Tre diversi esperimenti sulle correnti indotte e condizione per generare una corrente indotta tramite un campo magnetico. L'alternatore e la corrente alternata: differenze con la corrente continua (disputa Edison-Tesla). La produzione di energia elettrica nei diversi tipi di centrali e la sua distribuzione. Significato delle equazioni di Maxwell (senza formule) e la natura del campo elettromagnetico. Onde elettromagnetiche come propagazione di campi magnetici ed elettrici variabili che si inducono a vicenda. Lo spettro elettromagnetico.

## **Fisica contemporanea (cenni)**

Fisica nucleare e radioattività. La relatività ristretta. Meccanica quantistica.

La Spezia, 3/06/2024