

PROGRAMMA SVOLTO DI FISICA

Classe 5A

Anno Scolastico 2023/2024

prof. Achille Corsetti **LIBRO DI TESTO: Il Nuovo Amaldi per i Licei Scientifici Blu – Volume 2 e Volume 3 - Terza edizione - ZANICHELLI**

- **Campo elettrico**

- Campo generato da un filo infinito uniformemente carico (ricavato dall'applicazione del teorema di Gauss)
- Campo generato da una sfera uniformemente carica all'interno e all'esterno della sfera stessa (ricavato dall'applicazione del teorema di Gauss)

- **Energia Potenziale e Potenziale**

- Energia potenziale di un sistema di cariche puntiforme
- Energia potenziale del sistema piano infinito uniformemente carico-carica puntiforme
- Potenziale elettrostatico in una regione dello spazio in cui è presente un campo elettrico (statico)
- Distinzione tra i concetti di funzione scalare (potenziale) e funzione vettoriale (campo)
- Significato della costante additiva arbitraria nella funzione potenziale e sua relazione con la costante arbitraria nell'energia potenziale
- Superfici equipotenziali. Perpendicolarità del campo elettrico alle superfici equipotenziali
- Variazione infinitesima del potenziale per uno spostamento infinitesimo nel campo elettrico:

$$dV = -\vec{E} \cdot d\vec{s}$$

Variazione finita per uno spostamento finito, nel caso particolare di un campo **uniforme**:

$$\Delta V = -\vec{E} \cdot \Delta\vec{s}$$

- Circuitazione del campo elettrico. Teorema sulla circuitazione di un campo elettrostatico

- Campo elettrico e carica elettrica all'interno e sulla superficie di un conduttore in equilibrio elettrostatico. Teorema di Coulomb. Equipotenzialità della superficie di un conduttore in equilibrio elettrostatico.
- Relazione tra campo elettrico e potenziale nel caso siano riconducibili a funzioni di una sola variabile spaziale
- Potenziale all'interno di un conduttore in equilibrio elettrostatico
- Potenziale e carica elettrica su due sfere conduttrici collegate elettricamente
- Motivazione fisica della continuità della funzione potenziale
- Definizione di capacità elettrica; capacità di una sfera conduttrice
- Definizione di condensatore
- Campo elettrico e potenziale del sistema di due piani infiniti paralleli uniformemente carichi con densità di carica opposta. Capacità del condensatore piano.
- Capacità equivalente di serie e di paralleli di condensatori.
- Energia immagazzinata in un condensatore carico: energia e densità di energia del campo elettrico

- **Corrente elettrica**

- Definizione di circuito.
- Definizione di corrente elettrica media e istantanea.
- Definizione di resistenza elettrica, resistività specifica e di resistore. Prima e seconda legge di Ohm.
- Resistenza equivalente di serie e di paralleli di resistori.
- Generatori ideali e generatori reali di tensione; definizione di forza elettromotrice e di resistenza interna di un generatore reale.
- Voltmetro e amperometro ideale; resistenza interna di un voltmetro e di un amperometro reale.
- Definizione di nodo, ramo, maglia. Leggi di Kirchhoff.
- Applicazione delle leggi di Kirchhoff alla risoluzione di circuiti resistivi.
- Energia elettrica dissipata in un circuito resistivo: Effetto Joule. Definizione di kilowattora

- Circuiti RC (resistenza-capacità) in tensione continua: dipendenza temporale della corrente e della carica (e scarica) del condensatore; lavoro compiuto dal generatore nel processo di carica e confronto con l'energia immagazzinata nel condensatore.

- **Magnetostatica**

- Definizione di magnete.
- Definizione di materiale ferromagnetico.
- Definizione di magnete di prova e applicazione alla determinazione delle linee di forza del campo magnetico
- Campo generato da un dipolo magnetico (descrizione qualitativa della struttura delle linee)
- Esperienza di Oersted (corrente elettrica è sorgente di campo magnetico)
- Esperienza di Faraday (campo magnetico esercita forza su corrente)
- Esperienza di Ampère (forza reciproca tra correnti)
- Permeabilità magnetica del vuoto.
- Definizione di ampere adottata fino al 2019.
- Definizione operativa di campo magnetico
- Forza magnetica agente su un filo percorso da corrente immerso in un campo magnetico uniforme:

$$\vec{F} = i\vec{l} \times \vec{B}$$

- Legge di Biot-Savart per il campo magnetico generato dalla corrente passante in un filo (infinito) rettilineo.
- Campo magnetico come risultante di contributi infinitesimi generati da tratti infinitesimi di conduttori percorsi da corrente.
- Campo magnetico generato nei punti dell'asse di una spira circolare percorsa da corrente.
- Campo magnetico generato da un solenoide infinito percorso da corrente
- Forza di Lorentz. Moto di una carica puntiforme in un campo magnetico uniforme, nel caso della velocità perpendicolare al campo (moto circolare uniforme) e della velocità non parallela al campo (moto elicoidale)
- Selettore di velocità; spettrometro di massa

- Flusso e teorema di Gauss per il campo magnetico
- Teorema di Ampere. Applicazione alla derivazione della legge di Biot-Savart e del campo magnetico di un solenoide

- **Elettromagnetismo**

- Legge di Faraday-Neumann e legge di Lenz. Applicazione: fornello a induzione
- Fenomeno dell'autoinduzione
- Induttanza; induttanza di un solenoide infinito
- Circuiti RL (resistenza-induttanza) in tensione continua: dipendenza temporale della corrente (extracorrente di chiusura ed extracorrente di apertura) e dell'intensità del campo magnetico nell'induttore nel processo di chiusura (e apertura) del circuito
- Lavoro compiuto dal generatore nel processo di chiusura del circuito RL; energia immagazzinata nell'induttore; energia e densità di energia del campo magnetico
- Alternatore
- Tensione e corrente alternata; tensione e corrente efficace
- Trasformatore
- Circuiti resistivi, circuiti induttivi e circuiti capacitivi in tensione alternata; sfasamento tra corrente e tensione nei circuiti induttivi e nei circuiti capacitivi
- Circuitazione del campo elettrico indotto dalla variazione del flusso del campo magnetico
- Equazione di Ampère-Maxwell: circuitazione del campo magnetico indotto dalla variazione del flusso del campo elettrico; corrente di spostamento
- Equazioni di Maxwell in forma integrale

Il docente