



Liceo Statale "Jacopone da Todì"

TODI

PROGRAMMA SVOLTO DI FISICA A.S. 2024/2025

Classe 5B Scientifico

Prof. Marco Biondini

Libro di testo: L'Amaldi per i licei scientifici blu vol. 2 e 3, terza edizione. Zanichelli.

La carica elettrica e la legge di Coulomb.

I fenomeni di elettrizzazione: per strofinio, per contatto e per induzione elettrostatica. I conduttori e gli isolanti elettrici. La definizione operativa della carica elettrica. La legge di Coulomb nel vuoto e nella materia. Analogie e differenze tra interazione elettrica e gravitazionale. La polarizzazione degli isolanti.

Il campo elettrico.

Le origini del campo elettrico. Il vettore campo elettrico. Il campo elettrico di una carica puntiforme. Le linee di campo elettrico. Il flusso del campo elettrico attraverso una superficie. Teorema di Gauss per il campo elettrico. Il campo elettrico di un piano infinito di carica, di un filo infinito e della sfera di carica.

Il potenziale elettrico.

L'energia potenziale elettrica. Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale. Le superfici equipotenziali. La deduzione del campo elettrico dal potenziale. La circuitazione del campo elettrico.

I conduttori carichi.

Conduttori in equilibrio elettrostatico: la distribuzione della carica, le proprietà del campo elettrico e del potenziale elettrico. L'equilibrio elettrostatico di due sfere conduttrici collegate. Il teorema di Coulomb. La capacità elettrostatica di un conduttore. Il condensatore e la sua capacità. Il caso del condensatore piano. Condensatori in serie e in parallelo. L'energia di un condensatore.

I circuiti elettrici.

La corrente elettrica. L'intensità della corrente elettrica e il verso convenzionale della corrente. I generatori ideali di tensione. La prima e la seconda legge di Ohm. I resistori in serie e in parallelo. Generatori reali di tensione e la resistenza interna. Le leggi di Kirchhoff. L'effetto Joule: la trasformazione dell'energia elettrica nei circuiti elettrici. Il circuito RC.

La conduzione elettrica nella materia.

La corrente elettrica nei metalli. L'estrazione di elettroni da un metallo: il potenziale di estrazione, l'effetto termoionico e fotoelettrico.

Fenomeni magnetici fondamentali.

Corpi magnetizzati. Le linee di campo magnetico. Il campo magnetico terrestre. Confronto tra interazione elettrica e magnetica. Forze tra magneti e correnti e tra correnti: esperimenti di Oersted, Faraday e Ampère. Il campo magnetico. La legge di Biot-Savart: il campo magnetico di un filo rettilineo percorso da corrente. Il campo magnetico di una spira circolare e di un solenoide. La forza magnetica su un filo percorso da corrente. La forza di Lorentz e il moto di una carica in un campo magnetico uniforme. La carica specifica dell'elettrone. Il selettore di velocità e l'effetto Hall.

Il magnetismo nel vuoto e nella materia.

Il flusso del campo magnetico e il teorema di Gauss per il magnetismo. La circuitazione del campo magnetico e il teorema di Ampère. Il campo magnetico di un conduttore cilindrico infinito percorso da corrente. La densità di corrente. Il momento delle forze magnetiche su una spira. Il momento magnetico della spira. Il motore elettrico. Le proprietà magnetiche dei materiali: materiali ferromagnetici, paramagnetici e diamagnetici. La permeabilità magnetica relativa. Il ciclo di isteresi magnetica. L'elettromagnete.

L'induzione elettromagnetica.

La corrente indotta. Gli esperimenti di Faraday. La forza elettromotrice indotta. La legge di Faraday-Neumann. Il verso della corrente indotta e la legge di Lenz. Le correnti di Foucault. Corrente indotta e materiali diamagnetici. L'autoinduzione e la mutua induttanza. Il circuito RL. L'energia contenuta nel campo magnetico. La densità di energia del campo magnetico.

La corrente alternata.

L'alternatore e la forza elettromotrice di un alternatore. I valori efficaci della fem e della corrente. I circuiti in corrente alternata: il circuito ohmico, induttivo e capacitivo. Il trasformatore.

Le equazioni di Maxwell.

Forza elettromotrice e lavoro. Dalla forza elettromotrice indotta al campo elettrico indotto. Il campo magnetico indotto. Il termine mancante nell'equazione di Ampère. Corrente di conduzione e corrente di spostamento. Il campo magnetico indotto. Le equazioni di Maxwell.

Todi, 30 Maggio 2025

L'Insegnante

Marco Biondini