

**Programma di Fisica**  
Classe V B  
Anno scolastico 2023/2024

**Ripasso: Il campo elettrico.** Il concetto di campo elettrico. Il vettore campo elettrico. Le linee di campo. Principio di sovrapposizione. Il flusso del campo elettrico. Il teorema di Gauss. Campo elettrostatico di una carica puntiforme e di più cariche puntiformi. Campi elettrici con particolari simmetrie: il campo generato da una distribuzione lineare e infinita di carica, il campo generato da una distribuzione piana infinita di carica.

**Il potenziale elettrico e i fenomeni di elettrostatica**

L'energia potenziale elettrica. Il lavoro della forza elettrica. L'energia potenziale associata alla forza di Coulomb. L'energia potenziale di un sistema di cariche puntiformi. Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale. Il potenziale in un campo elettrico uniforme. Il potenziale di una carica puntiforme e di un sistema di cariche. Il moto spontaneo delle cariche elettriche. Superfici equipotenziali. Superfici equipotenziali e linee di campo. Deduzione del campo elettrico dal potenziale. La circuitazione del campo elettrostatico e il relativo significato. La distribuzione della carica nei conduttori in equilibrio elettrostatico. Il campo elettrico e il potenziale di un conduttore in equilibrio elettrostatico. Il potere delle punte. Sfere in equilibrio elettrostatico: determinazione delle cariche su due sfere. Capacità di un conduttore. La capacità di una sfera conduttrice isolata. Il condensatore. La capacità di un condensatore. Il campo elettrico generato da un condensatore piano. La capacità di un condensatore piano. Il ruolo dell'isolante in un condensatore; la rigidità dielettrica di un materiale. Sistemi di condensatori in serie e in parallelo. La capacità equivalente di due o più condensatori collegati in parallelo (c.d.); la capacità equivalente di due o più condensatori collegati in serie (c.d.).

**La corrente elettrica continua**

L'intensità e il verso della corrente elettrica. Il generatore di tensione. Il circuito elettrico elementare. I resistori e le resistenze. Prima legge di Ohm. Resistenze in serie e in parallelo e calcolo delle rispettive resistenze equivalenti (c.d.). Prima e seconda legge Kirchhoff. Risoluzione di un circuito. La trasformazione dell'energia elettrica. L'effetto Joule. La potenza dissipata per effetto Joule. La seconda legge di Ohm e la resistività. La forza elettromotrice.

**Fenomeni elettromagnetici elementari**

I magneti naturali e artificiali. Il campo magnetico e le linee di campo. Confronto tra il campo magnetico e il campo elettrico. Il campo magnetico terrestre. Forze che si esercitano tra magneti e correnti. L'esperienza di Oersted e l'esperienza di Faraday. Forze che si esercitano tra correnti e correnti. L'esperienza di Ampère e la definizione dell'ampere.

L'origine del campo magnetico. L'intensità del campo magnetico. La forza esercitata da un campo magnetico su un filo percorso da corrente. Il campo magnetico generato da un filo rettilineo percorso da corrente e la legge di Biot e Savart (c.d.). Il campo magnetico generato da un tratto di filo infinitesimo. Il campo magnetico di una spira circolare. Il campo magnetico di un solenoide. Il motore elettrico.

### **Il campo magnetico**

La forza magnetica su un tratto di filo percorso da corrente. La forza di Lorentz su una carica in movimento. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Il selettore di velocità e lo spettrometro di massa. L'effetto Hall; la tensione di Hall. Il flusso del campo magnetico. Il teorema di Gauss per il magnetismo (c.d.). La circuitazione del campo magnetico. Il teorema di Ampère (c.d.). Le proprietà magnetiche dei materiali (sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche) e la permeabilità magnetica relativa. Il ciclo di isteresi magnetica. La magnetizzazione permanente e la temperatura di Curie.

### **L'induzione elettromagnetica**

Le correnti indotte. Il ruolo del flusso del campo magnetico nelle correnti indotte. La legge di Faraday-Neumann (c.d.). La forza elettromotrice indotta istantanea. La legge di Lenz. L'autoinduzione e la mutua induzione. L'induttanza di un circuito e gli induttori. Il circuito RL. L'analisi del circuito RL. La mutua induzione. La forza elettromotrice alternata e la corrente alternata. L'alternatore. Calcolo della forza elettromotrice alternata. I valori efficaci della forza elettromotrice e della corrente. Il circuito ohmico, il circuito induttivo, il circuito capacitivo. Il trasformatore, la trasformazione delle tensioni e la trasformazione delle correnti.

### **Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche**

Il campo elettrico indotto. La forza elettromotrice di un generatore e la forza elettromotrice indotta. Relazione tra la forza elettromotrice indotta e il campo elettrico indotto.

La circuitazione del campo elettrico indotto. La corrente di spostamento e la corrente di conduzione. Il campo magnetico indotto. Le equazioni di Maxwell e il campo elettromagnetico. Le onde elettromagnetiche. La velocità della luce. Lo spettro elettromagnetico e le sue parti.

Sono stati svolti numerosi esercizi.

TESTO ADOTTATO: Ugo Amaldi: *"L'Amaldi per i licei scientifici.blu"*, vol.2, vol.3  
Zanichelli

Cagliari 05/06/2024