

PROGRAMMA DI FISICA

A.S.: 2021/2022

Docente: Marco Giganti

Classe: 5I

Scuola: Liceo Scientifico Amedeo Avogadro

RIPASSO GENERALE DI ARGOMENTI RIGUARDANTI L'ELETTROSTATICA E LA CORRENTE ELETTRICA

- Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss; dimostrazione del teorema di Gauss nel caso di una carica puntiforme
- Il campo elettrico di una distribuzione piana infinita
- Definizione del potenziale elettrico
- Il condensatore: la capacità e il campo elettrico all'interno di un condensatore
- La capacità di un condensatore piano
- Capacità equivalente di condensatori in serie e in parallelo, senza dimostrazione
- L'intensità di corrente
- La prima e la seconda legge di Ohm
- La prima e la seconda legge di Kirchhoff
- Resistenze in serie e resistenze in parallelo, senza dimostrazione
- L'effetto Joule e la potenza dissipata

FENOMENI MAGNETICI FONDAMENTALI

- La forza magnetica e le linee del campo magnetico
- Le forze tra poli magnetici
- Confronto tra interazione magnetica e interazione elettrica
- L'esperimento di Oersted
- Esperimento per determinare le linee di campo magnetico generate da un filo percorso da corrente
- L'esperimento di Faraday su un filo percorso da corrente immerso in un campo magnetico; la regola della mano destra
- L'esperimento di Ampère sulle forze tra correnti e l'introduzione della costante di permeabilità magnetica del vuoto
- L'intensità e l'unità di misura del campo magnetico: il Tesla
- La forza magnetica su un filo percorso da corrente e il prodotto vettoriale
- Il campo magnetico generato da un filo percorso da corrente: la legge di Biot-Savart e sua derivazione
- Il campo magnetico di una spira percorsa da corrente e di un solenoide
- Il momento delle forze magnetiche su una spira; calcolo del momento delle forze magnetiche
- Amperometro e voltmetro (cenni)

IL CAMPO MAGNETICO

- La forza di Lorentz
- Il selettore di velocità
- Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme: moto rettilineo uniforme, moto circolare uniforme e moto elicoidale, con calcolo del passo, del periodo e del raggio
- Lo spettrometro di massa
- Il flusso del campo magnetico
- Il teorema di Gauss per il magnetismo e la non esistenza del monopolo magnetico come conseguenza
- La circuitazione del campo magnetico
- Il teorema di Ampère, senza dimostrazione
- Il campo magnetico all'interno di un filo percorso da corrente, senza dimostrazione
- Le proprietà magnetiche dei materiali: l'allineamento delle correnti microscopiche e la magnetizzazione
- La permeabilità magnetica relativa

L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

- L'esperimento di Faraday con cui scoprì che un campo magnetico che varia genera corrente
- Il ruolo del flusso del campo magnetico
- Applicazione per il salvavita
- La legge di Faraday-Neumann, con dimostrazione
- Espressione della legge di Faraday-Neumann come derivata
- La legge di Lenz
- Verso della corrente indotta e conservazione dell'energia
- L'autoinduzione in un circuito
- L'induttanza di un circuito
- Il circuito RL e l'equazione per trovare la corrente che vi circola in funzione del tempo alla chiusura e all'apertura del circuito
- Il coefficiente di mutua induzione tra due circuiti
- Energia immagazzinata in un induttore (solo formula, senza dimostrazione) e densità di energia di un campo magnetico (con dimostrazione)
- La corrente alternata: calcolo della forza elettromotrice alternata con le derivate e dell'intensità di corrente

LE EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE

- Forza elettromotrice di un generatore e forza elettromotrice indotta
- La relazione tra forza elettromotrice indotta e campo elettrico indotto
- Integrale di linea e circuitazione del campo elettrico
- Espressione della legge di Faraday-Neumann con la notazione della circuitazione del campo elettrico
- Proprietà e verso del campo elettrico indotto
- La corrente di spostamento e la correzione del teorema di Ampère
- Corrente di spostamento e corrente di conduzione

- Proprietà e verso del campo elettrico indotto
- Quadro generale delle equazioni di Maxwell e del loro significato fisico: perché si parla di campo elettromagnetico?
- Le onde elettromagnetiche: velocità di propagazione e spiegazione del fatto che si possono propagare anche nel vuoto
- Spettro elettromagnetico (cenni)

LA RELATIVITÀ DEL TEMPO E DELLO SPAZIO

- Velocità della luce e sistemi di riferimento inerziali
- Gli assiomi della teoria della relatività ristretta
- La simultaneità e la relatività della simultaneità
- La dilatazione dei tempi e gli orologi di luce
- Il tempo proprio
- La contrazione delle lunghezze e la lunghezza propria

Il docente

Marco Giganti