

Liceo Scientifico "Morgagni" Roma

Docente : Resta Mario

Classe 5 H

Anno scolastico 2021 / 2022

Programma di Fisica

Testo : Amaldi " *L'Amaldi per i licei scientifici.blu* " vol 2 e vol 3 Zanichelli

Richiami e Completamento

Carica elettrica. Densità di carica (lineare, superficiale, volumica); densità media/puntiforme. Legge di Coulomb.
Campo elettrico; linee del campo elettrico; proprietà. Flusso del campo elettrico attraverso una superficie piana, curva. Teorema di Gauss. Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico.
Circuitazione del campo elettrico lungo una linea chiusa orientata; teorema.
Equazioni di Maxwell nel caso statico.
Corrente elettrica continua. Prima legge di Ohm. Potenza dissipata per effetto Joule.
Corrente elettrica nei metalli. Seconda legge di Ohm; la resistività; dipendenza della resistività dalla temperatura. Estrazione degli elettroni da un metallo; effetto termoionico, effetto fotoelettrico.
Condensatore piano. Campo elettrico e linee di campo. Capacità. Lavoro di carica. Energia immagazzinata. Densità volumica di energia elettrica. Carica e scarica in funzione del tempo.

Magnetismo e Campo magnetico

Magnetismo terrestre. Forza magnetica. Campo magnetico e linee di campo. Analogie e differenze tra interazione magnetica ed elettrica; dipoli elettrici e magnetici.
Esperienza di Oersted; campo magnetico di un filo percorso da corrente; legge di Biot-Savart.
Esperienza di Faraday; forza magnetica su un filo percorso da corrente.
Esperienza di Ampère; forze tra correnti e legge di Ampère. Il tesla.
Campo magnetico di una spira e di un solenoide.
Il motore elettrico; momento delle forze magnetiche su una spira. Amperometro. Voltmetro.
Forza di Lorentz. Il selettore di velocità.
Moto di una carica in un campo magnetico uniforme (circolare, elicoidale, rettilineo uniforme); fasce di van Allen.
Flusso del campo magnetico; Teorema di Gauss.
Proprietà magnetiche dei materiali. Permeabilità magnetica assoluta/relativa.

Induzione elettromagnetica

Esperimenti di Oersted e di Faraday. Corrente indotta. Interruttore differenziale.
Legge di Faraday -Neumann; f.e.m.indotta istantanea. Legge di Lenz.
Correnti indotte e diamagnetismo. Correnti di Foucault.
Autoinduzione; induttanza di un circuito; il circuito RL.
Energia immagazzinata in un induttore. Densità di energia del campo magnetico.

Corrente alternata

Alternatore. Forza elettromotrice alternata e corrente alternata. Valori efficaci di f e di i ; potenza media assorbita da un circuito ohmico.

Il trasformatore; elevatore/riduttore di tensione.

Equazioni di Maxwell e Onde Elettromagnetiche

Dalla f.e.m. indotta al campo elettrico indotto; relazione tra f.e.m.indotta ed E indotto. Una nuova forma della legge di Faraday-Neumann. Linee del campo elettrico indotto. Quarta equazione di Maxwell.

Campo elettromagnetico. Onde elettromagnetiche; velocità di propagazione; indice di rifrazione; profilo spaziale; oscillazione nel tempo. Ricezione delle onde elettromagnetiche. Spettro elettromagnetico.

Relatività del tempo e dello spazio

La relatività Galileiana; le trasformazioni di Galileo.

Principio di relatività ristretta; principio di invarianza della velocità della luce. Simultaneità.

Dilatazione dei tempi; paradosso dei gemelli.

Contrazione delle lunghezze; invarianza delle lunghezze in direzione perpendicolare al moto relativo.

Trasformazioni di Lorentz. Composizione relativistica delle velocità.

Equivalenza tra massa ed energia. Energia totale di una particella relativistica. Energia cinetica relativistica. Massa relativistica.

Storia della Fisica: Protagonisti della Fisica dell'Ottocento, nel contesto storico in cui hanno vissuto.

Roma, 30 maggio 2022