

Liceo Scientifico Morgagni di Roma

Programma di Fisica

Classe 5 H

a.s. : 2023-24

1. Introduzione al campo magnetico; dipoli magnetici e proprietà delle linee di campo; la prima e la seconda formula di Laplace
2. Deduzione della forza magnetica fra conduttori rettilinei paralleli percorsi da correnti mediante uso della seconda formula di Laplace
3. Il campo magnetico generato da un filo percorso da corrente; linee di campo relative; deduzione della legge di Biot-Savart dalla seconda formula di Laplace e dalla legge di Ampere
4. Il campo magnetico generato da una spira circolare percorsa da corrente stazionaria; deduzione del campo magnetico generato in un punto P dell'asse della spira mediante la prima formula di Laplace; momento magnetico di una spira
5. La forza di Lorentz; studio del moto di una particella carica con velocità perpendicolare ad un campo magnetico uniforme; studio del moto di una particella carica con velocità non ortogonale al campo magnetico uniforme: caratteristiche del moto elicoidale
6. Il teorema della circuitazione di Ampere con dimostrazioni e generalizzazione al caso di concatenazione con n correnti; deduzione del campo magnetico in un solenoide
7. Azioni meccaniche da parte di un campo magnetico uniforme su circuiti percorsi da corrente stazionaria: dimostrazione dell'esistenza di un momento meccanico agente su una spira rigida percorsa da corrente immersa in un campo magnetico uniforme e conseguenze di tale momento
8. Deduzione dell'energia potenziale di una spira rigida percorsa da corrente e condizione di stabilità della spira in presenza di un campo magnetico uniforme
9. Magnetismo nella materia: le correnti microscopiche; il momento magnetico orbitale e il momento magnetico intrinseco di un elettrone; il momento magnetico proprio di un atomo; il momento magnetico indotto per effetto di un campo magnetico esterno: cause e conseguenze di tale momento; materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici; la polarizzazione magnetica dei materiali diamagnetici, paramagnetici e cenni alla polarizzazione dei materiali ferromagnetici; il principio di sovrapposizione per il calcolo dei campi magnetici interni ai materiali e l'introduzione della permeabilità magnetica relativa

10. L'elettromagnetismo: gli esperimenti di Faraday; il flusso concatenato con un circuito; cause della variazione del flusso del campo magnetico; la forza elettromotrice indotta e la legge di Faraday-Neumann; forza elettromotrice istantanea; la legge di Lenz e considerazioni fisiche; la mutua induzione elettromagnetica; il flusso auto-concatenato e l'induttanza di un circuito; gli induttori.
11. Maxwell e la nuova riformulazione della legge di Faraday-Neumann: il campo elettrico indotto non è conservativo; contraddizione del teorema di Ampere e formulazione del teorema della circuitazione di Ampere-Maxwell: dimostrazione dell'esistenza della corrente di spostamento; le leggi espresse dalle quattro equazioni di Maxwell e considerazioni fisiche
12. Dalle osservazioni di Maxwell all'esistenza di un campo elettromagnetico; le onde elettromagnetiche e loro caratteristiche; le onde polarizzate; le onde elettromagnetiche armoniche; densità di energia istantanea immagazzinata in un campo elettromagnetico; densità istantanea di energia di un'onda elettromagnetica armonica; densità media di energia in un'onda elettromagnetica armonica (dimostrazione); intensità di un'onda elettromagnetica; la pressione di radiazione; lo spettro elettromagnetico; lo spettro del visibile.