



PROGRAMMA SVOLTO DI FISICA a.s. 2022/23

Disciplina: FISICA

Docente: ANNA DIFATO

Classe: 5L

Testo adottato:

U. Amaldi, Il nuovo Amaldi per i licei scientifici. blu - Volumi 2 e 3, Zanichelli

CORRENTE ELETTRICA CONTINUA E CIRCUITI ELETTRICI

- Verso e intensità della corrente elettrica
- Generatori
- Forza elettromotrice
- Resistenza elettrica, resistori e resistività
- Resistori in serie e in parallelo
- Circuiti elettrici: leggi di Ohm e leggi di Kirchhoff
- Amperometri e voltmetri
- Potenza elettrica
- Effetto joule
- Capacità di un conduttore
- Condensatori in serie e parallelo
- Accumulo di energia in un condensatore

MAGNETISMO

- Il campo magnetico terrestre
- Poli magnetici e cariche elettriche: caratteristiche delle rispettive linee di campo
- Esperienze di Oersted e di Faraday: interazioni tra magneti e correnti e tra fili percorsi da corrente
- Campo magnetico generato dalla corrente in un filo rettilineo (Legge di Biot-Savart)
- Campo magnetico tra due fili percorsi da corrente (Legge di Ampère)
- Definizione delle unità di misura coulomb e ampere
- Campo di una spira circolare
- Campo di un solenoide
- Equivalenza tra una spira percorsa da corrente e un magnete
- Induzione magnetica
- Teorema di Gauss per il magnetismo
- Teorema della circuitazione di Ampère
- Forza di Lorentz
- Motore elettrico
- Spettrometro di massa
- Materiali diamagnetici, paramagnetici, ferromagnetici,
- Domini di Weiss e Temperatura di Curie

INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

- Esperienze di Faraday sulle correnti indotte
- Flusso di campo magnetico concatenato con un circuito
- Forza elettromotrice indotta
- Legge di Faraday-Neumann (relazione tra variazione del flusso concatenato e corrente indotta)
- Legge di Lenz (verso della corrente indotta)
- Correnti parassite di Foucault



- Generatore di corrente alternata
- Mutua induzione e autoinduzione
- Induttanza di un circuito
- Circuiti elettrici a corrente alternata, circuiti RL e RC
- Proprietà e funzioni di un trasformatore

LE EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE

- Campo elettrico indotto e campo magnetico indotto: il problema del "termine mancante"
- Le equazioni di Maxwell
- Le varie parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche comuni alle diverse onde elettromagnetiche
- Diversi utilizzi delle onde elettromagnetiche
- Relazione tra velocità della luce c e costanti dell'elettromagnetismo; energia trasportata da un'onda elettromagnetica
- La luce nella sua duplice natura ondulatoria e corpuscolare

RELATIVITA' RISTRETTA

- Il concetto di etere in relazione all'elettromagnetismo e alla teoria ondulatoria della luce
- Interferometro ed esperimento di Michelson e Morley
- Trasformazioni di Lorentz e confronto con trasformazioni di Galileo
- Gli assiomi della teoria della relatività ristretta
- Dilatazione dei tempi
- Contrazione delle lunghezze
- Spazio proprio e tempo proprio
- Concetto di simultaneità e sua definizione operativa
- Paradosso dei gemelli
- Effetto Doppler relativistico
- Massa e quantità di moto relativistiche
- Energia cinetica relativistica
- Energia a riposo e energia totale
- Conferme sperimentali della relatività ristretta (muoni, orologi in orbita)

RELATIVITA' GENERALE (cenni)

- Principio di equivalenza e principio di relatività generale
- Spazio-tempo di Minkowski, invariante spazio-temporale
- Conferme sperimentali della relatività generale (red shift gravitazionale, dilatazione gravitazionale del tempo, deflessione della luce, onde gravitazionali, buchi neri)

LA CRISI DELLA FISICA CLASSICA

- Esperimenti di Rutherford
- Crisi del modello di Rutherford
- Evoluzione dei modelli atomici di Thomson, Rutherford e Bohr e significato dei numeri quantici
- Lo spettro di corpo nero: legge di Wien, problema della "catastrofe ultravioletta" che mette in crisi la fisica classica, ipotesi di Planck
- Fotone come quanto di energia
- L'effetto fotoelettrico e l'interpretazione di Einstein
- L'effetto Compton e l'interazione fotone-elettrone
- Lo spettro a righe dell'atomo di idrogeno e l'interpretazione di Bohr

CENNI SULLA FISICA QUANTISTICA (dopo il 15/5/2023)

- La quantizzazione dei livelli energia, del raggio delle orbite e dei livelli energetici delle orbite atomiche.
- Le proprietà ondulatorie della materia secondo de Broglie e la dualità onda-particella



- Lunghezza d'onda di De Broglie
- Esperimento della doppia fenditura (con invio di onde elettromagnetiche oppure di elettroni)

APPROFONDIMENTI:

- Visione del film "L'incredibile storia di Nikola Tesla"
- Attività CLIL "Electromagnetic spectrum" tenuta dalla prof.ssa Laura Dondi
- Visita virtuale al CNAO di Pavia (Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica): l'adroterapia e le applicazioni della fisica alla medicina
- Visita guidata alla mostra multimediale su Lise Meitner presso l'Archivio di Stato di Torino
- Conferenza dell'INFN "Lo spaziotempo di Einstein: le meraviglie della Relatività Generale (prof. Eugenio Coccia)"

Data 06/06/2023

Firma del docente