



## Contenuti disciplinari svolti

<b>MATERIA:</b> Fisica	<b>DOCENTE:</b> Lorenzo Dursi
<b>Classe :</b> V <b>Sez:</b> A	<b>A.S.:</b> 2022/2023
<b>Ore settimanali:</b> 3	<b>LIBRO DI TESTO:</b> "L'Amaldi per i licei scientifici. blu 3" Amaldi Ed. Zanichelli

### Dall'elettrostatica all'elettromagnetismo

- Campo elettromotore: derivazione della formula a partire dalla Forza di Lorentz
- Campo elettrico come somma vettoriale di campo elettrostatico e campo elettromotore
- Dalla differenza di potenziale alla forza elettromotrice

### L'induzione elettromagnetica

- Corrente indotta e legame con la variazione di flusso del campo magnetico
- Legge di Faraday-Neumann: calcolo di  $f.e.m.$  e corrente indotta
- Legge di Lenz
- Autoinduzione
  - Induttanza e induttori
  - Circuito RL in corrente continua
- Energia e densità di energia del campo magnetico

### La corrente alternata

- Dalla corrente continua alla corrente alternata: i contributi di Edison e Tesla
- $f.e.m.$  e corrente alternate
  - Formule generali
  - Valori efficaci
  - Potenza e potenza media
- Circuiti in corrente alternata
  - Circuito puramente ohmico
  - Circuito puramente induttivo
  - Circuito puramente capacitivo
  - Circuito RLC: impedenza, angolo di sfasamento e potenza media assorbita



## Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche

- Richiami: equazioni di Maxwell nel caso statico
- Equazioni di Maxwell nel caso dinamico
  - Circuitazione del campo elettrico lungo una linea chiusa
  - Paradosso di Ampère e circuitazione del campo magnetico lungo una linea chiusa
- Onde elettromagnetiche
  - Legame tra la velocità delle onde e le costanti elettromagnetiche
  - Onde elettromagnetiche piane
    - Perpendicolarità tra i campi elettrico e magnetico
    - Trasversalità
    - Energia: vettore di Poynting e legame con la nozione di irradiazione; teorema di Poynting
    - Quantità di moto
    - Polarizzazione, Principio di sovrapposizione e Legge di Malus

## Dalla fisica classica alla relatività ristretta

- Richiami di fisica classica
  - Nozione di sistema di riferimento: misurazione di spazi e tempi
  - Trasformazioni di Galilei relative alle coordinate spaziali e alla velocità
- Incompatibilità tra la costanza della velocità della luce e le Trasformazioni di Galilei
- Cenni all'esperimento di Michelson-Morley: apparato sperimentale e risultati
- Assiomi della Teoria della relatività ristretta
- Nozione di simultaneità: definizione operativa e suo giudizio relativo
- Dilatazione dei tempi
  - Sincronizzazione degli orologi
  - Dimostrazione della relatività del tempo
  - Tempo proprio
  - Simboli  $\beta$  e  $\gamma$
- Contrazione delle lunghezze
  - Misura della lunghezza di un segmento in moto nella direzione longitudinale
  - Dimostrazione della relatività della lunghezza nella direzione del moto relativo
  - Lunghezza propria
  - Invarianza delle lunghezze in direzione perpendicolare al moto relativo
- Trasformazioni di Lorentz
  - Equazioni
  - Derivazione delle formule di dilatazione dei tempi e di contrazione delle lunghezze
  - Confronto con le Trasformazioni di Galilei
- Cenni all'equivalenza tra massa ed energia e al difetto di massa



## Dalla fisica classica alla fisica quantistica

- Radiazione di corpo nero
  - Formula di Rayleigh e catastrofe ultravioletta
  - Legge e ipotesi di Planck
- Effetto fotoelettrico
  - Osservazioni di Lenard e incongruenze con le leggi dell'elettromagnetismo
  - Ipotesi di quantizzazione di Einstein: i fotoni
- Primi modelli atomici
  - Modello di Thomson ed esperimento di Rutherford
  - Modello di Rutherford e incongruenze con le leggi dell'elettromagnetismo
  - Cenni alla spettroscopia: lo spettro a righe dell'atomo di idrogeno
- Modello atomico di Bohr: ipotesi, conseguenze e limiti
- Teoria di De Broglie e Principio di complementarità di Bohr
- Equazione di Schrödinger
  - Forma operatoriale dell'equazione
  - Significato dell'equazione: interpretazione di Copenaghen
  - Principio di indeterminazione di Heisenberg
  - Numeri quantici  $n$ ,  $l$  e  $m_l$  e quantizzazione di energia e momento angolare
  - Spin di un elettrone
- Configurazione elettronica di atomi polielettronici
  - Principio di esclusione di Pauli
  - Principio di Aufbau
  - Regola di Hund

Cerignola, 15/05/2023

Il docente

*prof. Lorenzo Dursi*