



A.S.	Classe	Disciplina	Docente
2024/2025	5L	Fisica	Arianna Giusto

Libri di testo

- Fabbri F., Masini M., Baccaglini E. – FTE 3 Fisica, teorie, esperimenti (SEI).

Programma svolto

1. Il campo magnetico

Il campo magnetico terrestre, linee di forza del campo magnetico, ago magnetico e verso del campo magnetico, esperienza di Oersted, esperienza di Faraday, regola della mano destra, esperienza di Ampère, legge di Biot-Savart, campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente nel suo centro, campo magnetico generato da un solenoide percorso da corrente, forza di Lorentz, selettore di velocità e spettrometro di massa, Sincrotrone e Ciclotrone. Effetto Hall. Moto elicoidale di una carica in moto in un campo magnetico. Spira percorsa da corrente in un campo magnetico uniforme. Motore elettrico. Flusso e circuitazione del campo magnetico. Teorema di Gauss per il campo magnetico. Teorema di Ampere: filo infinito, solenoide. Proprietà magnetiche della materia.

2. Elettromagnetismo

Induzione elettromagnetica. Il flusso del campo magnetico e la corrente indotta. Legge di Faraday-Neumann: determinazione a partire da una barretta metallica che si muove in un campo magnetico uniforme; f.e.m. media e f.e.m. istantanea. Correnti parassite. Legge di Lenz. Autoinduzione e induttanza; circuiti RL. Extracorrente di chiusura e di apertura. Densità di energia del campo magnetico. Circuito resistivo, induttivo e capacitivo. Carica e scarica di un condensatore. Analogie meccaniche. Circuitazione del campo elettrico indotto. Il paradosso di Ampere e la corrente di spostamento. Le equazioni di Maxwell. Le onde elettromagnetiche: relazione tra B ed E, trasversalità, velocità di propagazione, spettro elettromagnetico, trasporto di energia e quantità di moto, pressione di radiazione, polarizzazione.

3. Relatività

Inconciliabilità tra meccanica classica ed elettromagnetismo. Ipotesi dell'etere. Esperimento di Michelson-Morley. Postulati della Relatività Ristretta. Simultaneità. Dilatazione dei tempi, contrazione delle lunghezze, invarianza delle dimensioni trasversali, paradosso dei gemelli, i muoni, le trasformazioni di Lorentz, composizione relativistica delle velocità. Lo spazio di Minkowski: invariante cronotopico e il suo segno (intervallo tempo e intervallo spazio), i diagrammi di Minkowski, evento e linea universo, il cono di luce, passato, presente e futuro rispetto ad un evento. Effetto Doppler relativistico. Dinamica relativistica. Massa ed energia. Invariante energia-quantità di moto.

Cenni di Relatività generale: principio di equivalenza forte e debole, curvatura dello spazio-tempo, la gravità come proprietà geometrica, effetti sul tempo, lenti gravitazionali. Spedizione di Eddington.

4. Fisica quantistica

Il corpo nero e l'ipotesi di Planck, effetto fotoelettrico, il fotone, effetto Compton, spettroscopia atomica, serie di Balmer e di Rydberg, modelli atomici di Thomson, Rutherford e postulati di Bohr. Proprietà ondulatorie della materia: lunghezza d'onda di De Broglie, dualismo onda-particella. Principio di complementarità. Esperimento di Davisson e Germer. Esperienza di Young con gli elettroni. Funzione d'onda e densità di probabilità. Principio di indeterminazione di Heisenberg, Il gatto di Schroedinger.

5. Fisica Nucleare

I nuclei. Gli isotopi. La forza nucleare e l'energia di legame; il difetto di massa. La radioattività naturale: decadimenti α , β , γ ; scoperta del neutrino. Effetto tunnel. Da Bequerel a Pierre e Marie Curie. Breve storia della famiglia Curie e il ruolo della donna nella scienza. Legge del decadimento radioattivo, vita media e



tempo di dimezzamento. Esposizione alle radiazioni: esposizione naturale, professionale, diagnostica e terapeutica. E. Fermi: dai ragazzi in via Panisperna alla pila atomica. Fissione nucleare. La bomba atomica e il progetto Manhattan. Centrali nucleari: funzionamento, rischi e vantaggi. Incidenti nucleari. Il nucleare in Italia. Costi e smaltimento delle centrali. Nucleare energia verde?

Attività di laboratorio: il campo magnetico terrestre. Le linee di campo. Esperienza di Oersted (effetto di un filo percorso da corrente su un ago magnetico), esperienza di Faraday (effetto di un campo magnetico uniforme su un filo percorso da corrente) e Faraday (forza esercitata su un filo rettilineo di lunghezza L percorso da corrente I immerso in un campo magnetico uniforme B). Bilancia elettromagnetica. Induzione magnetica: verifica della legge di Faraday-Lenz. Autoinduzione.

Desio, 15 maggio 2025

Firmato dagli studenti rappresentanti di classe con firma elettronica avanzata

Il docente

Arianna Giusto

Firmato con firma elettronica avanzata