

# IISS G.CIGNA

A.S. 2025-2026      Classe 5<sup>^</sup>B LSA

## Programma svolto di Fisica

Libro di testo: "Il Walker" Volume 3 (Walker, ed. Pearson)

### UNITA' DI APPRENDIMENTO 1:

#### INDUZIONE ELETTROMAGNETICA E CORRENTE ALTERNATA

- Ripasso generale (campo magnetico e la forza di Lorentz)
- Legge di Ampere e definizione di circuitazione
- Flusso del campo magnetico e legge di Faraday-Lenz. Considerazioni con esempi sulla legge di Lenz (pubblicato del materiale su Classroom)
- Barretta conduttrice che si muove su un binario orizzontalmente in un campo magnetico: considerazioni e bilancio energetico (pag. 23 a 32)
- Induttanza: definizione. Carica e scarica di un induttore. I circuiti RL: transitorio.
- Starter di un tubo al Neon: l'importanza dell'induttanza
- Generatori: alternatore (principio di funzionamento) e corrente alternata (valore di picco e frequenza di rete). Distribuzione dell'energia elettrica in Italia (pubblicato del materiale su Classroom)
- Trasformatore: formule e principi costruttivi
- Motore elettrico: spira attraversata da corrente immersa in un campo magnetico
- Valore efficace di un segnale sinusoidale
- Distribuzione dell'energia elettrica: i vantaggi della corrente alternata rispetto alla corrente continua
- Corrente alternata: circuito capacitivo, induttivo e resistivo. Reattanza capacitiva e reattanza induttiva: formule.
- Impedenza di un circuito in alternata (NO sfasamento tra I e V nei condensatori e nelle induttanze con i versori)
- Triangolo delle impedenze e sfasamento.
- Fattore di potenza: come si calcola la potenza in un circuito in C.A.
- Circuito RL e RC: sfasamento tra I e V e rifasamento
- Risonanza in un circuito RLC: come funziona un'antenna in ricezione e calcolo della frequenza di risonanza.

### UNITA' DI APPRENDIMENTO 2:

#### EQUAZIONI DI MAXWELL

- Le onde elettromagnetiche: disegno.

- Il significato delle equazioni di Maxwell: campo elettrico e campo magnetico.
- La corrente di spostamento
- Produzione e ricezione di onde elettromagnetiche
- Lo spettro elettromagnetico
- Intensità di un'onda elettromagnetica e pressione di radiazione
- Esercizi per il calcolo dell'intensità media e massima di un'onda elettromagnetica
- Campo magnetico nel dielettrico di un condensatore (proposto es. 5 pag. 153)
- Polarizzazione: la legge di Malus
- Polarizzazione per diffusione, per riflessione e polarizzazione totale
- Proposto es. 4 pag. 153: corrente di spostamento in un condensatore
- Carica elettrica in moto tra le armature di un condensatore (calcolo dell'accelerazione e della deflessione).
- Selettore di velocità e spettrometro di massa.
- Equilibrio di una goccia d'olio in un campo elettrico. Proposti esercizi di ripasso.

### **UNITA' DI APPRENDIMENTO 3:**

#### FISICA QUANTISTICA

- Esperimento di Thomson e Millikan: introduzione alla fisica quantistica e prime considerazioni.
- Atomo: modello a panettone (Thomson), modello di Rutherford con l'esperimento di Geiger-Marsden) con criticità. Il modello di Bohr: introduzione.
- Spettrometria: spiegazione con immagini (spettro di emissione e di assorbimento)
- Spettroscopia: spettro di emissione di un atomo di idrogeno
- Quantizzazione dell'energia: definizione.
- Serie di Balmer
- Radiazione di un corpo nero. Definizione di corpo nero e legge di Stefan-Boltzman.
- Discordanze tra la fisica classica e la radiazione emessa da un corpo nero: la catastrofe ultravioletta e l'ipotesi di Planck
- Effetto fotoelettrico e interpretazione (lavoro di estrazione e frequenza di soglia)
- LABORATORIO: serie di Balmer, combinazioni di  $n$  per ottenere risultati nel visibile (spettro dell'idrogeno)
- Conservazione del momento angolare nell'atomo di Bohr. Calcolo delle velocità sulle orbite di Bohr.
- Ipotesi di De Broglie: il dualismo onda-particella
- Principio di indeterminazione di Heisenberg (quantità di moto, posizione): spiegazione ed esercizi
- Salti quantici per atomi diversi dall'idrogeno (correzione della formula)
- Applicazione della fisica quantistica: il laser.
- Equazione di Schrodinger: dalle orbite agli orbitali (cenni)

### **UNITA' DI APPRENDIMENTO 4:**

#### RADIOATTIVITA'

- Radioattività: definizione di unità di massa atomica.
- Decadimento alfa, beta e gamma.
- Definizione di difetto di massa e energia.
- Visione del documentario di Raiplay "Enrico Fermi: una vita atomica"
- Curva di decadimento radioattivo: spiegazione con esercizi.
- La costante di decadimento e il tempo di dimezzamento: relazione matematica.
- Tempo di vita media: definizione
- Serie radioattive e radon

### **UNITA' DI APPRENDIMENTO 5:**

#### CENTRALI NUCLEARI (ED. CIVICA)

- Centrali nucleari a fissione e fusione: breve introduzione. Fissione dell'uranio e arricchimento dell'uranio, reazione a catena controllata e non controllata. Serie radioattiva, pericolosità del Radon e penetrazione delle varie radiazioni. Principio di funzionamento di una centrale nucleare a fissione: il combustibile, il moderatore, la torre di raffreddamento.
- Pericolosità di una centrale nucleare a fissione: incidenti.
- La storia del nucleare in Italia: ex-centrali nucleari e referendum.
- I ragazzi di via Panisperna.

### **UNITA' DI APPRENDIMENTO 6:**

#### RELATIVITA'

- Orologio a luce e invarianza della velocità della luce: il fattore Lorentziano
- Dilatazione del tempo e il paradosso dei gemelli (esercizio)
- Il muone: video illustrativo
- Il decadimento di un muone: esempio numerico sulla relatività
- La contrazione delle distanze e la deformazione degli oggetti
- Effetto Doppler relativistico e applicazioni (autovelox)
- Qdm relativistica e conservazione della qdm
- Energia relativistica
- Il mondo relativistico e applicazioni

## RIFERIMENTO ALLE PAGINE DEL LIBRO DI TESTO COME INTEGRAZIONE DEGLI APPUNTI PROPOSTI IN CLASSE

### FISICA QUANTISTICA

- Pag. 223 Teoria atomica
- Pag. 225 Raggi catodici
- Pag. 226-227 Thomson
- Pag. 229 Millikan
- Pag. 231 spettri a righe
- Pag. 232 Balmer
- Pag. 234 Raggi X e bersaglio metallico
- Pag. 236 Modello di Thomson
- Pag. 237-239 Modello di Rutherford
- Pag. 266-270 Modello di Bohr
- Pag. 249-250 Corpo nero
- Pag. 251 Legge di Stefan-Boltzman e catastrofe ultravioletta
- Pag. 252 Ipotesi di Planck
- Pag. 256-260 Effetto fotoelettrico
- Pag. 261 qdm di un fotone e video sulla dissolvenza dei colori
- Pag. 262-263 Effetto Compton
- Pag. 271 Ipotesi di De Broglie
- Pag. 273-274 il dualismo onda particella
- Pag. 281-282 il principio di indeterminazione di Heisenberg
- Pag. 318-319 il laser
- Pag. 320 Fluorescenze e fosforescenza

### FISICA NUCLEARE

- Pag. 335 Numero atomico e numero di massa, isotopi
- Pag. 337 u.m.a.
- Pag. 343-347 Decadimento alfa, beta e gamma
- Pag. 348-350 Serie radioattive e la legge dei decadimenti: la costante di decadimento e la vita media.
- Pag. 349 Il radon
- Pag. 354 e 356 Fissione nucleare e la reazione a catena

### RELATIVITA'

- Da pag. 169 a 180 relatività
- Da pag. 188 a 189 effetto Doppler relativistico
- Da pag. 192 a 193 qdm relativistica

- Da pag. 194 a 198 energia relativistica
- Pag. 203 il mondo relativistico

Mondovì, 29 maggio 2026

Prof. Marco Canavese

-----

I Rappresentanti di Classe

-----

-----