

Programma di Fisica

Classe V sez. E

Prof. Gianfranco Gargani

5.L'Elettromagnetismo

5.1 L'induzione elettromagnetica

- Esperimenti di Faraday sulla corrente indotta
- Flusso di campo magnetico concatenato con un circuito
- Definizione di forza elettromotrice indotta
- Relazione fra la variazione del flusso concatenato con un circuito e la forza elettromotrice (legge di Faraday-Neumann)
- Verso delle correnti indotte (legge di Lenz)
- Correnti di Foucault
- Principio di funzionamento di un generatore a corrente alternata
- Mutua induzione e autoinduzione
- Induttanza di un solenoide
- Analisi dei circuiti RL
- Energia immagazzinata in un solenoide percorso da corrente continua
- Circuiti elettrici a corrente alternata
- Trasformatori e linee di trasporto elettriche

5.L'Elettromagnetismo

5.2 Le onde elettromagnetiche

- Campo elettrico indotto e campo magnetico indotto
- Propagazione del campo elettromagnetico
- Velocità della luce in funzione delle costanti dell'elettromagnetismo
- Equazioni di Maxwell
- Caratteristiche di un'onda elettromagnetica armonica
- Trasporto di energia e quantità di moto da parte delle onde elettromagnetiche
- Produzione e ricezione di onde elettromagnetiche mediante circuiti oscillanti e antenne
- Spettro elettromagnetico e proprietà delle sue diverse componenti

6. La Relatività

6.1 Lo spazio-tempo relativistico di Einstein

- Contesto storico scientifico in cui si inserisce la teoria della relatività ristretta
- Esperimento di Michelson e Morley
- Trasformazioni di Lorentz
- Postulati di Einstein
- Composizione relativistica delle velocità
- Diagrammi spazio-tempo
- Concetto di simultaneità
- Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze

6. La Relatività

6.2 La massa-energia relativistica e la relatività generale

- Massa e quantità di moto relativistiche
- Energia cinetica relativistica
- Energia a riposo e energia totale
- Fotone come quanto di energia
- Introduzione alla relatività generale: principio di equivalenza e principio di relatività generale

- Incurvamento dello spazio-tempo causato dalla gravità
- Verifiche sperimentali della relatività generale

7. Fisica Quantistica

7.1 Le origini della fisica dei quanti

- Scoperta dell'elettrone
- Radiazione di corpo nero e ipotesi dei quanti di Planck
- Effetto fotoelettrico
- Effetto Compton
- Spettri atomici
- Primi modelli atomici e atomo di Bohr

7. Fisica Quantistica

7.2 La meccanica quantistica dell'atomo

- Onde di de Broglie e principio di complementarità
- Fondamenti della meccanica ondulatoria di Schroedinger
- Principio di indeterminazione di Heisenberg
- Effetto tunnel
- Numeri quantici atomici
- Principio di esclusione di Pauli
- Emissione ed assorbimento dei raggi X
- Proprietà dei laser

7. Fisica Quantistica

7.3 La fisica dello stato solido

- Tipi di legame chimico
- Bande di energia nei solidi
- Semiconduttori e loro drogaggio
- Superconduttori

7. Fisica Quantistica

7.4 Il nucleo e la radioattività

- Struttura ed energia di legame del nucleo
- Radioattività naturale: radiazioni α , β e γ
- Legge di decadimento radioattivo
- Datazione radioattiva
- Radioattività ambientale e danno biologico delle radiazioni ionizzanti
- Fissione e fusione nucleare

8. Dalle particelle subatomiche alla fisica dell'Universo

8.1 Le particelle elementari e le loro interazioni

- Materia e antimateria
- Quanti mediatori delle interazioni fondamentali
- Classificazione delle particelle
- Legge di conservazione e numeri quantici nella fisica delle particelle
- Modello Standard
- Stato di avanzamento e prospettive della fisica sperimentale delle particelle
- Teorie di unificazione e supersimmetrie

8. Dalle particelle subatomiche alla fisica dell'Universo

8.2 Astrofisica e Cosmologia

- Elementi di Cosmologia
- Evoluzione stellare
- Diagramma di Hertzsprung-Russel
- Oggetti cosmici: galassie, quasar, pulsar e buchi neri
- Spostamento verso il rosso degli spettri stellari e galattici
- Legge di Hubble ed espansione dell'universo
- Modello del big bang e teoria dell'inflazione
- Materia oscura ed energia oscura

Grosseto, ____/____/____

Prof. Gianfranco Gargani

Gli Alunni
