

IIS “Città di Sansepolcro”

**Programma svolto di Fisica - 5BSA - a.s.
2024/2025**

**Libro di testo: Ugo Amaldi, Il nuovo amaldi per i licei
scientifici. blu Volume 2 e 3, Zanichelli**

Argomenti svolti:

Il magnetismo

Il campo magnetico: magneti permanenti – Linee di campo magnetico – il geomagnetismo

Forza magnetica esercitata su una carica in movimento: forza di Lorentz – unità di misura del campo magnetico

Il moto di particelle cariche: moto di una particella carica in un campo magnetico con velocità parallela al campo e velocità perpendicolare al campo – spettrometro di massa – moto di una particella carica in un campo elettrico e magnetico

Esperienze sulle interazioni fra campi magnetici e correnti: esperienza di Oersted – esperienza di Ampère – esperienza di Faraday

Le leggi sulle interazioni tra magneti e correnti: la forza magnetica esercitata su un filo percorso da corrente – spire di corrente e momento torcente magnetico – la legge di Ampère – il campo magnetico generato da un filo – forze tra fili percorsi da corrente – il campo magnetico generato da una spira – il campo magnetico generato da un solenoide

L'induzione elettromagnetica

La forza elettromotrice indotta: esperienze di Faraday

Il flusso del campo magnetico

La legge dell'induzione di Faraday

La legge di Lenz

Analisi della forza elettromotrice indotta: calcolo della forza elettromotrice indotta – relazione fra campo elettrico indotto E e il campo magnetico B – effetti della forza elettromotrice indotta – correnti parassite

Generatori e motori: generatori elettrici di corrente alternata – motori elettrici in corrente alternata

Induttanza: definizione – induttanza di un solenoide

Circuiti RL: costante di tempo e corrente

Energia immagazzinata in un campo magnetico: energia immagazzinata in un'induttanza e densità di energia magnetica

Trasformatori: equazione del trasformatore e rapporti nel trasformatore

La teoria di Maxwell e le onde elettromagnetiche

Le leggi di Gauss per i campi: il teorema di Gauss per il campo elettrico (forma generale), il teorema di Gauss per il campo magnetico (forma generale)

La legge di Faraday - Lenz (forma generale)

La legge di Ampère – Maxwell (forma generale): legge di Ampère (forma generale) – corrente di spostamento – legge di Ampère – Maxwell

Le equazioni di Maxwell

Le onde elettromagnetiche: produzione di onde elettromagnetiche – onde prodotte da cariche accelerate – ricezione di onde elettromagnetiche – velocità di propagazione di onde elettromagnetiche – relazione fra campo elettrico e campo magnetico

Energia e quantità di moto delle onde elettromagnetiche: densità di energia di un'onda elettromagnetica – intensità di un'onda elettromagnetica – vettore di Poynting – quantità di moto di un'onda elettromagnetica – pressione di radiazione di un'onda elettromagnetica

La polarizzazione: polarizzazione di un'onda elettromagnetica – passaggio della luce attraverso i polarizzatori – passaggio di luce polarizzata in un polarizzatore – legge di Malus – passaggio di luce non polarizzata in un polarizzatore

La relatività ristretta

I postulati della relatività ristretta: invarianza delle leggi fisiche – costanza della velocità della luce

La relatività del tempo e la dilatazione degli intervalli temporali: orologio a luce – tempo proprio – dilatazione degli intervalli temporali – fattore lorentziano – lunghezza propria – contrazione delle lunghezze – direzione della contrazione – il decadimento del muone Le trasformazioni di Lorentz

La relatività della simultaneità

Paradosso dei gemelli

Effetto Doppler relativistico

Invariante relativistico

Composizione relativistica delle velocità

Quantità di moto relativistica

Energia relativistica: energia totale relativistica – energia a riposo – energia cinetica relativistica – relazione fra quantità di moto ed energia

Legge di Hubble

Esperimento della camera a nebbia e scoperta dei positroni

La crisi della fisica classica

Lo spettro del corpo nero

legge di spostamento di Wien

Disaccordo tra gli spettri sperimentali e la teoria classica

L'ipotesi dei quanti

Le osservazioni sperimentali dell'effetto fotoelettrico

Le difficoltà della teoria nello spiegare l'effetto fotoelettrico

l'ipotesi dei fotoni di Einstein

L'effetto Compton, osservazioni sperimentali

La quantità di moto dei fotoni

La legge generali dell'effetto Compton

Il modello atomico di Thomson

L'esperimento di Rutherford

Il modello atomico planetario

Lo spettro dell'idrogeno

Modello atomico di Bohr

La fisica quantistica

Le proprietà ondulatorie della materia: il dualismo onda particella e la lunghezza d'onda di De Broglie

L'onda-elettrone e la quantizzazione delle orbite atomiche

Il principio di indeterminazione di Heisenberg

La fisica nucleare

Nuclei degli atomi

Isotopi

Massa dei nuclei in unità di massa atomica

Energia di legame per nucleo

Difetto di massa

Energia di legame per nucleone

Reazioni nucleari endoenergetiche ed esoenergetiche

La radioattività, decadimenti alfa, beta e gamma

famiglie radioattive

periodo di dimezzamento

datazione con carbonio-14

attività di una sorgente radioattiva

La dose assorbita e la dose equivalente

Fissione nucleare

reazione a catena

massa critica

neutroni lenti

Fusione nucleare