

Liceo Scientifico Morgagni – Roma
Programma di Fisica – classe 5H – A. S. 2022-23
Docente: Marta Ciarletti

Libro di testo adottato: Amaldi Ugo - Il Nuovo Amaldi Per I Licei Scientifici. Blu 3 ed. - Vol. 3 - Zanichelli

Richiami:

FORZE ELETTRICHE E CAMPI ELETTRICI

- Proprietà elettriche della materia
- Conduttori e isolanti
- Elettrizzazione per contatto e per induzione
- Legge di Coulomb
- Il campo elettrico, linee di forza, campo elettrico all'interno di un conduttore
- Teorema di Gauss
- Principali campi elettrici generati da distribuzioni simmetriche di cariche
- Analogie e differenze tra campo elettrico e campo gravitazionale

ENERGIA POTENZIALE ELETTRICA E POTENZIALE ELETTRICO

- Definizione di energia potenziale elettrica e potenziale elettrico
- Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico di cariche puntiformi
- Superfici equipotenziali
- Circuitazione del campo elettrico
- Capacità e condensatori

CIRCUITI ELETTRICI

- Forza elettromotrice e corrente elettrica
- Leggi di Ohm
- Potenza elettrica
- Connessioni in serie e in parallelo
- Circuiti con resistori in serie e parallelo
- Leggi di Kirchhoff
- Condensatori in serie e in parallelo

Programma svolto

INTERAZIONI MAGNETICHE E CAMPI MAGNETICI

- Esperimenti di Oersted, Faraday e Ampère
- Il campo magnetico
- Forza di Lorentz
- Moto di una carica in un campo magnetico uniforme
- Forza magnetica su filo percorso da corrente
- Momento magnetico su spira percorsa da corrente
- Campi magnetici prodotti da correnti
- Teorema di Gauss per il campo magnetico

- Teorema di Ampère (con dimostrazione)
- Materiali magnetici

INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

- Forza elettromotrice indotta
- Flusso del campo magnetico
- Legge dell'induzione di Faraday-Neumann-Lenz media e istantanea
- Autoinduzione, induttanza
- Circuiti RC e RL
- Energia immagazzinata in un campo magnetico (cenni)

CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA

- Alternatore, circuiti in corrente alternata, trasformatore

TEORIA DI MAXWELL E ONDE ELETTROMAGNETICHE

- Equazioni di Maxwell, corrente di spostamento con dimostrazione $i=i_s$
- Onde elettromagnetiche
- Energia e quantità di moto, vettore di Poynting (cenni)
- Spettro elettromagnetico, applicazioni
- Polarizzazione di un'onda elettromagnetica (cenni)

LA RELATIVITÀ RISTRETTA

- I postulati di Einstein
- Dilatazione degli intervalli temporali e contrazione delle lunghezze
- Trasformazioni di Lorentz, scrittura con $\sinh(a)$ e $\cosh(a)$
- Simultaneità relativa
- Intervallo invariante e spazio-tempo in relatività ristretta
- La massa e l'energia per Einstein
- Quantità di moto relativistica, quadrivettore energia – quantità di moto (cenni)

LA RELATIVITÀ GENERALE (cenni)

- Principio di equivalenza
- Deflessione della luce (Seminario con referente ASI)
- Curvatura dello spazio-tempo (Seminario con referente ASI)
- Buchi neri (Seminario con referente ASI)
- Onde gravitazionali (Seminario con referente Roma Tre)
- Big Bang e storia dell'Universo, formazione elementi pesanti (Seminario con referente Roma Tre)

NUCLEI E PARTICELLE (cenni)

- Materia e antimateria (Seminario con referente Roma Tre)
- Radioattività, legge del decadimento radioattivo come soluzione dell'eq.ne differenziale
- Fissione e fusione nucleare (Seminario con referente Roma Tre)
- Forze fondamentali e mediatori
- Acceleratori di particelle
- Le particelle del Modello Standard

LA TEORIA ATOMICA (cenni)

- Dalla fisica classica alla fisica moderna
- La scoperta dell'elettrone, gli esperimenti di Thomson e di Millikan
- Spettri a righe: righe spettrali dell'idrogeno
- Modelli atomici

LA FISICA QUANTISTICA (cenni)

- Radiazione di corpo nero
- I quanti di Planck
- Effetto fotoelettrico
- Dualismo onda-particella
- Principio di indeterminazione di Heisenberg

STRUTTURA DELLA MATERIA (cenni)

- Atomi con più elettroni
- Numeri quantici
- Principio di esclusione di Pauli

Uscite didattiche

Museo storico della fisica E. Fermi

(materia e antimateria, radioattività naturale e artificiale, energia nucleare nel processo di fissione)

Seminari e conferenze

“A caccia di buchi neri”, Dott. A. Marinucci (ASI), Aula conferenze del Liceo Morgagni

“Dalle eq.ni di Maxwell alla relatività ristretta”, Prof.ssa M. Ciarletti, Aula conferenze del Liceo Morgagni

“La misura della dimensione dell'Universo”, Prof. F. La Franca (Roma Tre), Aula conferenze del Liceo Morgagni

Fisica – Ed. civica

“La parità di genere nel mondo scientifico” – lavoro di gruppo

Roma, 31/05/2023

Prof.ssa Marta Ciarletti

Alunni/e

.....
.....

.....