



a.s.	<u>5</u>	Prof.	Marina Canali
classe	<u>E</u>	materia	<u>Fisica</u>

Libri di testo	Il nuovo Amaldi per i licei scientifici.blu – vol.3
----------------	--

Programma svolto

➤ **Il campo magnetostatico : sorgenti e prime proprietà**

- Il campo magnetostatico
- Esperimento storico di Oersted
- Esperimento di Ampere e sua teoria sulle origini del magnetismo nella materia.
- Campo magnetico generato da un filo rettilineo, da una spira e da un solenoide.
- Proprietà del campo magnetostatico: teorema di Gauss e circuitazione del campo magnetico.

➤ **L'azione del campo magnetico su cariche e correnti**

- Forza di Lorentz.
- Moto di una carica in un campo magnetico uniforme: caso in cui la velocità è perpendicolare al campo e caso generale
- Forza di cui risente un tratto rettilineo di circuito percorso da corrente. Unità di misura di B.
- Interpretazione dell'esperimento di Oersted e di Ampere alla luce dell'odierna teoria di campo.
- Azione di un campo magnetico su di una spira percorsa da corrente. Momento torcente e momento magnetico di una spira.
- Acceleratori lineari: principi di funzionamento e limiti di applicazione
- Il ciclotrone: principio di funzionamento e limiti di applicazione.
- Lo spettrometro di massa e la scoperta degli isotopi
- L'esperimento di Thomson e la determinazione del rapporto e/m.
- Materiali magnetici: Paramagnetismo, Diamagnetismo e Ferromagnetismo. Caratteristiche dei materiali dal punto di vista microscopico e macroscopico. Ciclo di isteresi magnetica.

➤ **Campi magnetici variabili nel tempo e radiazione elettromagnetica**

- Scoperta della corrente indotta. Legge di Faraday-Neumann-Lenz.
- Deduzione della f.e.m indotta nel caso particolare di flusso tagliato
- Legge di Lenz come conseguenza del principio di conservazione dell'energia
- Induttanza e fenomeno dell'autoinduzione.
- Calcolo dell'energia magnetica immagazzinate in un'induttanza e sua densità mediante calcolo integrale
- Circuiti RL e RC: corrente elettrica in fase di apertura e di chiusura mediante risoluzione delle equazioni differenziali.
- Principio di funzionamento dell'alternatore e del motore
- Non conservatività del campo elettromotore. Generalizzazione della legge della circuitazione di Ampere nel caso in cui siano presenti anche campi elettromotori.



➤ **Onde elettromagnetiche**

- Critica di Maxwell alla legge della circuitazione di Ampere.
- Ipotesi della corrente di spostamento secondo Maxwell.
- Le equazioni di Maxwell e la previsione della propagazione dei campi elettrici e magnetici secondo la modalità delle onde
- Onde elettromagnetiche e loro caratteristiche: velocità di propagazione, spettro elettromagnetico, densità di energia trasportata da un'onda e.m, intensità.
- Polarizzazione e dimostrazione della natura trasversale delle onde e.m. Legge di Malus.

➤ **Il nucleo atomico e le forze nucleari**

- Proprietà del nucleo atomico: composizione, numero atomico e numero di massa, raggio e densità nucleare, numero di protoni e di neutroni in funzione del numero di massa. Isotopi di un elemento.
- Forza nucleare e sue caratteristiche. Il difetto di massa.
- Energia di legame per nucleone: ordine di grandezza e suo andamento in funzione del numero di massa.
- Decadimento α e le sue proprietà. Calcolo dell'energia emessa nel decadimento. Effetto Tunnel.
- Decadimento β^+ e β^- . Importanza dei principi di conservazione per la sua corretta interpretazione. L'ipotesi del neutrino e la forza debole. Calcolo dell'energia emessa nel decadimento β^+ e β^-
- Il positrone ed il processo di annichilazione. Creazione di coppie
- Decadimento γ .
- Legge del decadimento radioattivo. Tempo di dimezzamento e vita media di un elemento.
- Reazioni nucleari artificiali e loro proprietà.
- La fissione nucleare e sue caratteristiche.
- Principi di funzionamento e componenti principali di un reattore nucleare tradizionale ed autofertilizzante. Il problema dello smaltimento e dello stoccaggio dei rifiuti radioattivi : il deposito nazionale
- La fusione nucleare. Il ciclo protone-protone e nascita di una stella.

➤ **Elementi di relatività ristretta**

- Trasformazioni di Galileo e loro criticità
- Critica al principio di simultaneità da parte di Einstein e nuovi postulati della relatività di Einstein
- Trasformazioni di Einstein-Lorentz: analogie e differenze rispetto alle trasformazioni galileiane. Contrazione delle distanze e dilatazione dei tempi
- Deduzione delle leggi relativistiche di composizione delle velocità : analogie e differenze rispetto alle analoghe galileiane
- Spazio tempo di Minkowski e sue proprietà
- Intervallo spazio-tempo invariante
- Relatività e causalità



➤ **Introduzione alla meccanica quantistica**

- Nascita ed affermazione del concetto di fotone: interpretazione dello spettro di corpo nero da parte di Planck, effetto fotoelettrico ed ipotesi di Einstein, effetto Compton e quantità di moto del fotone.
- Conoscenze di spettroscopia atomica ad inizio '900: spettri di emissione ed assorbimento di corpi solidi e gas.
- Primi modelli atomici e loro limiti: Modello di Thomson e modello di Rutherford
- Modello atomico di Bohr: ipotesi, punti di forza e punti di debolezza.
- Ipotesi delle onde di materia di De Broglie e loro applicazione all'atomo di Bohr
- Interpretazione della scuola di Copenaghen delle onde di De Broglie. Equazione di Schrödinger
- Interpretazione degli esperimenti di interferenza e diffrazione alla luce e degli elettroni sulla base della teoria della meccanica quantistica

Data	Firma del docente
Desio, 15 maggio 2023	CANALI MARINA Firmato con firma elettronica avanzata
Firmato elettronicamente dai rappresentanti di classe degli studenti	