

PROGRAMMA DI FISICA

CLASSE 5[^] SCIENTIFICO

ANNO SCOLASTICO 2020 – 2021

Prof. **SILVIA GRECO**

1. ELETTROSTATICA

- Potenziale elettrico generato da una carica e da un sistema di cariche. Conservazione dell'energia meccanica in presenza della forza elettrica. Moto spontaneo delle cariche tra due punti a diverso potenziale.
- Campo elettrico generato da un conduttore in equilibrio elettrostatico.
- Condensatore piano: capacità di un condensatore piano, energia accumulata in un condensatore. Densità di energia elettrostatica.
- Capacità equivalente di due o più condensatori collegati in serie e in parallelo.
- Corrente elettrica continua. Il generatore ideale di tensione e la forza elettromotrice.
- La prima e la seconda legge di Ohm. Elementi di un circuito: nodo, ramo e maglia.
- Resistenza equivalente di due o più resistenze collegate in serie e in parallelo.
- Generatore reale di tensione (resistenza interna).
- Potenza dissipata su una resistenza. Effetto Joule.
- Amperometro e voltmetro.
- Leggi di Kirchhoff e risoluzione di un circuito elettrico.
- Circuiti RC: Carica e scarica di un condensatore in corrente continua. Bilancio energetico del circuito nei processi di carica e scarica.

2. MAGNETISMO

- Caratteristiche del campo magnetico. Forza di Lorentz. Moto di una particella immersa in un campo magnetico.
- Forza agente su un filo percorso da corrente immerso in un campo magnetico.
- Esperimento di Oersted e di Faraday. Esperimento di Ampère e definizione dell'unità di misura della corrente. Definizione dell'unità di misura del campo magnetico: Tesla. Legge di Biot-Savart.
- Descrizione di un solenoide e distinzione tra solenoide ideale e reale. Campo magnetico generato da una spira e da un solenoide. Forze che agiscono tra spire percorse da corrente.
- Circuitazione di un campo vettoriale. Teorema di Ampère e correnti concatenate. Teorema di Gauss per il campo magnetico.
- Momento torcente di una spira e di un solenoide quando sono immersi in un campo magnetico. Configurazione di equilibrio stabile e instabile.
- Approfondimenti:
 - Funzionamento del motore elettrico.

- Spettrometro di massa.
- Sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche, diamagnetiche e ciclo di isteresi magnetica.

3. INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

- Corrente indotta e legge di Faraday-Neumann. Legge di Lenz. Correnti di Foucault.
- L'autoinduzione, il coefficiente di autoinduzione e la forza elettromotrice autoindotta. Permeabilità magnetica relativa per i materiali ferromagnetici; paramagnetici e diamagnetici .
- Coefficiente di mutua induzione (solo accenno). Circuiti RL.
- Energia accumulata in un solenoide e densità di energia magnetica.
- L'alternatore e la corrente alternata.
- Potenza media dissipata in un circuito ohmico in corrente alternata. Valori di corrente e tensione efficaci. Circuito ohmico, induttivo e capacitivo in corrente alternata. Circuiti RLC in serie e risonanza del circuito.
- Circuito LC ideale. Confronto con l'oscillatore armonico: sistema massa-molla. Energia nel circuito LC.
- Il trasformatore.

4. ONDE ELETTROMAGNETICHE

- Campo elettrico indotto e legge di Faraday-Neumann-Lenz in termini di circuitazione del campo elettrico indotto.
- Legge di Ampère-Maxwell e la corrente di spostamento.
- Equazioni di Maxwell e teoria dell'elettromagnetismo.
- Le onde elettromagnetiche come soluzioni delle equazioni di Maxwell, velocità di propagazione delle onde nel vuoto e in mezzi diversi dal vuoto.
- Esperimento di Hertz per la verifica sperimentale delle onde elettromagnetiche (lasciato agli studenti come approfondimento).
- Trasmissione e ricezione delle onde radio: antenna trasmittente e ricevente.
- Densità di energia e quantità di moto di un'onda elettromagnetica.
- Intensità di un'onda elettromagnetica e vettore di Poynting.
- Urto di un'onda elettromagnetica contro superficie assorbente e riflettente. Pressione di radiazione.
- Polarizzazione di un'onda elettromagnetica: filtri polarizzatori e legge di Malus .

5. RELATIVITA' RISTRETTA

- Esperimento di Michelson-Morley per confermare l'esistenza dell'etere.
- I postulati della teoria della relatività ristretta.
- Relatività della simultaneità degli eventi, dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze lungo la direzione del moto.

- Trasformazioni di Lorentz, spaziotempo Minkowskiano, distanza tra eventi nello spaziotempo, intervallo invariante e causalità tra eventi, cono di luce futuro e passato.
- Composizione relativistica delle velocità.
- Effetto doppler relativistico.
- Quantità di moto ed energia relativistiche.
- Equivalenza massa - energia.
- Energia a riposo.
- Particelle di massa nulla: i fotoni.

6. LA CRISI DELLA FISICA CLASSICA

- La radiazione termica: il corpo nero. La legge di Stefan-Boltzmann. La legge dello spostamento di Wien. Planck e la quantizzazione degli scambi energetici.
- I fotoni e l'effetto fotoelettrico. L'interpretazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico.
- L'effetto Compton.

Libro di testo: James S. Walker., "FISICA Modelli teorici e problem solving, 2", ed. Pearson
James S. Walker., "FISICA Modelli teorici e problem solving, 3", ed. Pearson

Torino, 05/05/2021

I rappresentanti di classe

La docente