



Programma preliminare del corso di Fisica II a.a. 2021-2022
Professore: Alessandro Belardini

1. Forza elettrostatica. Campo elettrostatico

1.1 Cariche elettriche. Isolanti e conduttori. 1.2 Struttura elettrica della materia. 1.3 La legge di Coulomb. 1.4 Campo elettrostatico. 1.5 Campo elettrostatico prodotto da una distribuzione continua di cariche. 1.6 Linee di forza del campo elettrostatico. 1.7 Moto di una carica in un campo elettrostatico. 1.8 Determinazione della carica elementare. Esperienza di Millikan (cenni – solo caso statico).

2. Lavoro elettrico. Potenziale elettrostatico

2.1 Lavoro della forza elettrica. Tensione, potenziale. 2.2 Calcolo del potenziale elettrostatico. 2.3 Energia potenziale elettrostatica. 2.4 Il campo come gradiente del potenziale. 2.5 Superficie equipotenziale. 2.6 Il rotore del campo elettrostatico. 2.7 Il dipolo elettrico. 2.8 La forza su un dipolo elettrico.

3. La legge di Gauss

3.1 Flusso del campo elettrostatico. Legge di Gauss. 3.2 Dimostrazione della legge di Gauss. 3.3 Alcune applicazioni e conseguenze della legge di Gauss. 3.4 La divergenza del campo elettrostatico.

4. Conduttori. Dielettrici. Energia elettrostatica

4.1 Conduttori in equilibrio. 4.2 Conduttore cavo. Schermo elettrostatico. 4.3 Condensatori. 4.4 Collegamento dei condensatori. 4.5 Energia del campo elettrostatico. 4.6 Dielettrici. La costante dielettrica. 4.7 Polarizzazione dei dielettrici. 4.8 Equazioni generali dell'elettrostatica in presenza di dielettrici.

5. Corrente elettrica

5.1 Conduzione elettrica. 5.2 Corrente elettrica. Corrente elettrica stazionaria. 5.3 Legge di Ohm della conduzione elettrica. 5.4 Modello classico della conduzione elettrica. 5.5 Resistori in serie e in parallelo. 5.6 Forza elettromotrice. 5.7 Carica e scarica di un condensatore attraverso un resistore. 5.8 Corrente di spostamento. 5.9 Leggi di Kirchhoff per le reti elettriche. 5.10 Alcuni circuiti particolari in corrente (cenni).

6. Campo magnetico. Forza magnetica

6.1 Interazione magnetica. Campo magnetico. 6.2 Elettrocità e magnetismo. 6.3 Forza magnetica su una carica in moto. 6.4 Forza magnetica su un conduttore percorso da corrente. 6.5 Momenti meccanici sui circuiti piani. 6.6 Effetto Hall. 6.7 Moto di una particella carica in un campo magnetico. 6.8 Esempi di moti di particelle cariche in campo magnetico uniforme.

7. Sorgenti del campo magnetico. Legge di Ampere. Proprietà magnetiche della materia

7.1 Campo magnetico prodotto da una corrente. 7.2 Calcoli di campi magnetici prodotti da circuiti particolari. 7.3 Azioni elettrodinamiche tra fili percorsi da corrente 7.4 Forma locale della legge di Ampère. 7.5 Proprietà magnetiche della materia. Permeabilità e suscettività magnetica. 7.6 Meccanismi di magnetizzazione e correnti amperiane. 7.7 La legge di Gauss per il campo magnetico. 7.8 Equazioni generali della magnetostatica in presenza di mezzi magnetizzati.

8. Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo

8.1 Legge di Faraday dell'induzione elettromagnetica. 8.2 Origine del campo elettrico indotto e della forza elettromotrice indotta. 8.3 Applicazioni della legge di Faraday. 8.4 Autoinduzione. 8.5



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Energia magnetica. 8.6 Induzione mutua. 8.7 Legge di Ampère-Maxwell. 8.8 Le equazioni di Maxwell. 8.9 Le equazioni di Maxwell in forma differenziale.

9. Oscillazioni elettriche. Correnti alternate

9.1 Oscillazioni elettriche. 9.2 Circuiti in corrente alternata*. 9.3 Il circuito RLC in serie. Risonanza. 9.4 Potenza nei circuiti a corrente alternata. 9.5 Trasformatore ideale.

10. Onde elettromagnetiche

10.1 Introduzione alle onde elettromagnetiche. Onde piane. 10.2 Onde elettromagnetiche piane. 10.3 Deduzione delle onde elettromagnetiche piane dalle equazioni di Maxwell. 10.4 Energia di un'onda elettromagnetica piana. Vettore di Poynting. 10.6 Polarizzazione dell'onda elettromagnetica piana (cenni). 10.8 Spettro delle onde elettromagnetiche (cenni).

Testi consigliati

Mazzoldi-Nigro-Voci, Elementi di Fisica - Elettromagnetismo - Onde, seconda edizione, Editore Edises, Napoli (il programma segue la numerazione del testo).

Gli argomenti contrassegnati con * (asterisco) vanno integrati con delle dispense disponibili sul sito www.sbai.uniroma1.it/didattica (cercando l'insegnamento nell'opportuno corso di laurea)