

Fisica Generale II

Docente: Luigi Schiavulli, luigi.schiavulli@uniba.it;

ricevimento: Lunedì dalle 12.00 alle 13.00 e Giovedì dalle 10:00 alle 12:00

Anno di Corso e Semestre: 1°A, 2°S

CFU: 5 Lez e 1 Esercitazione

Obiettivi del Corso

Conoscere i concetti fondamentali dell'elettromagnetismo sia nel vuoto che in mezzi materiali isotropi ed omogenei. Saper applicare le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo in situazioni semplici risolvendo problemi numerici.

Programma

Elettrostatica: Aspetti sperimentali; carica elettrica; legge di Coulomb e campo elettrico; principio di sovrapposizione; potenziale elettrostatico; dipolo elettrico; flusso di un campo vettoriale; legge di Gauss; equazioni dell'elettrostatica.

Elettrostatica e conduttori: Capacità; energia di un condensatore carico; condensatori in serie e in parallelo.

Corrente elettrica nei conduttori: Forza elettromotrice; vettore densità di corrente e intensità di corrente elettrica; principio di conservazione della carica elettrica; legge di Ohm; effetto Joule; Resistenze in serie e in parallelo. Le leggi di Kirchhoff.

Magnetostatica: sorgenti del campo magnetico e aspetti sperimentali; la legge di Biot-Savart; legge di Laplace; definizione dell'Ampere; momento di dipolo magnetico di una spira; circuitazione di un campo vettoriale e il Teorema di Ampere; Legge di Gauss per il campo magnetico; le equazioni della magnetostatica in forma integrale e in forma differenziale.

Induzione elettromagnetica: Forza di Lorentz; legge di induzione di Faraday e Legge di Lenz; correnti di Foucault; il fenomeno dell'autoinduzione; induttanza; energia immagazzinata da un'induttanza; circuito RL; mutua induttanza.

Campi elettrici nella materia

La polarizzazione molecolare; dielettrici polari e non polari; vettore polarizzazione dielettrica; densità di carica superficiale e volumetrica di polarizzazione su un dielettrico; vettore induzione elettrica; suscettività elettrica e costante dielettrica di un dielettrico isotropo; energia del campo elettrostatico; forza su un dielettrico in un condensatore carico; rigidità dielettrica.

Campi magnetici nella materia

Momento di dipolo magnetico orbitale e di spin nell'atomo dovuto agli elettroni; effetti di un campo magnetico su sostanze diverse - diamagnetismo e paramagnetismo; intensità di magnetizzazione; densità di corrente superficiale e volumetrica di magnetizzazione; la legge di Ampère nella materia; vettore intensità di campo magnetico; suscettività magnetica e permeabilità magnetica.

Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche

Corrente di spostamento; equazioni di Maxwell nel vuoto in forma integrale; equazioni di Maxwell nella materia; equazione delle onde nell'elettromagnetismo; velocità della luce; onde piane nel vuoto; vettore di Poynting; energia, quantità di moto di un'onda piana; pressione di radiazione.

Cenni di Ottica Fisica: Interferenza, Esperimento di Young. Cambiamento di fase per riflessione. Interferenza di lamine sottili. Diffrazione, reticoli di diffrazione.

Modalità di valutazione

Prova scritta: fino a 20/30 per la parte riservata all'elettromagnetismo da integrare con il punteggio per la parte di ottica geometrica (fino a 10/30). Prova orale fino a 30/30 valutando la capacità espositiva e di sintesi tra i vari argomenti del programma e la proprietà di linguaggio (il voto è integrato con la parte di laboratorio).

Materiale didattico

Mazzoldi, Nigro, Voci. Titolo: Elementi di Fisica II: Elettromagnetismo - Onde. Casa editrice: EdiSES. ISBN: 978-8879591522

Focardi, Massa, Uguzzoni. Titolo: Fisica Generale: Elettromagnetismo. Casa editrice Ambrosiana. ISBN: 978-8808086198