

Programma del corso di Fisica II a.a. 2011-2012
Docente: Marco Centini

Campo elettrostatico nel vuoto

La carica elettrica. Conservazione e quantizzazione della carica elettrica. La legge di Coulomb. Il campo elettrico. Linee di campo. Il campo elettrico per cariche isolate e distribuzioni di cariche. Dipolo elettrico. Teorema di Gauss. Il potenziale elettrostatico per cariche puntiformi. Superfici equipotenziali. Energia potenziale elettrostatica. Energia associata al campo elettrico.

Conduttori. Dielettrici.

Conduttori in equilibrio. Conduttore cavo. Schermo elettrostatico. Dielettrici. Polarizzazione elettrica. Spostamento elettrico. Capacità di condensatori piani e cilindrici. Energia elettrostatica di un condensatore. Condensatori in serie e parallelo. Equazioni generali dell'elettrostatica in presenza di dielettrici.

Conduzione nei metalli.

Moto di cariche. La densità di corrente e la corrente elettrica. Moto di cariche in un campo elettrico. Conduttività e resistività. La legge di Ohm. Circuiti in corrente continua. Forza elettromotrice. Resistenze in serie e parallelo. Legge di Kirchhoff ai nodi ed alle maglie. Potenza elettrica. Carica e scarica di un condensatore.

Campo magnetico. Forza magnetica

Interazione magnetica. Campo magnetico. Elettrocità e magnetismo. Forza magnetica su una carica in moto. Forza magnetica su un conduttore percorso da corrente. Momenti meccanici sui circuiti piani. Effetto Hall. Moto di una particella carica in un campo magnetico.

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

Campo magnetico prodotto da una corrente. Calcoli di campi magnetici prodotti da circuiti particolari. Azioni elettrodinamiche tra fili percorsi da corrente. Forma locale della legge di Ampère. Proprietà magnetiche della materia. Permeabilità e suscettività magnetica. Meccanismi di magnetizzazione e correnti amperiane. Dia-, para-, ferro-magnetismo. Magnetizzazione. Campo H. Isteresi. La legge di Gauss per il campo magnetico. Equazioni generali della magnetostatica in presenza di mezzi magnetizzati.

Campi elettrici e magnetici variabili nel tempo

Forza elettromotrice indotta. La legge di Faraday-Neumann-Lenz. Induzione elettromagnetica e conservazione dell'energia. Campi elettrici indotti. Autoinduttanza e mutua induttanza. Circuiti con induttanza. Energia in un induttore. Densità di energia del campo magnetico. Corrente di spostamento. Le equazioni di Maxwell nel vuoto. 9 Le equazioni di Maxwell in forma differenziale.

Oscillazioni elettriche. Correnti alternate

Circuiti in corrente alternata. Circuito LC (ideale e con smorzamento). Circuito RLC. Circuito RLC forzato. Risonanza. Potenza in corrente alternata.

Onde elettromagnetiche

Introduzione alle onde elettromagnetiche. Onde piane. Onde elettromagnetiche piane. Deduzione delle onde elettromagnetiche piane dalle equazioni di Maxwell. Energia di un'onda elettromagnetica piana. Vettore di Poynting. Quantità di moto di un'onda elettromagnetica piana. Polarizzazione dell'onda elettromagnetica piana. Radiazione elettromagnetica prodotta da un dipolo elettrico oscillante. Spettro delle onde elettromagnetiche.

Elementi di ottica fisica

Riflessione e rifrazione di onde piane: legge della riflessione e legge di Snell. Polarizzazione delle onde e leggi di Fresnel: trasmittanza e riflettanza. Il principio di Huygens-Fresnel e il teorema di Kirchhoff. Interferenza tra onde piane: coerenza tra onde. Interferenza alla Young e frange di interferenza.

Testi consigliati

Mazzoldi-Nigro-Voci, Fisica II volume, seconda edizione, Editore Edises, Napoli.