

# Programma del corso di Elettricità e Magnetismo

*docente: prof. E.Silva*

## Campo elettrico nel vuoto

- Fondamenti sperimentali. Legge di Coulomb. (1.2, 3.1, 3.3)
- Forza gravitazionale e coulombiana. (3.3, appunti)
- Cariche puntiformi e distribuite. (3.2)
- Principio di sovrapposizione. (3.3)
- Il concetto di campo. Campi scalari e vettoriali. Tubi di flusso. (2.1)
- Campo elettrico e campo gravitazionale. (3.4, appunti)
- Proprietà integrali dei campi: flusso, circuitazione, campi solenoidali e conservativi. (2.2, 2.3)
- Proprietà integrali dei campi elettrostatico e gravitazionale: teorema di Gauss. (3.5, appunti)
- Applicazioni del teorema di Gauss in sistemi ad alta simmetria: sferica, cilindrica, piana.
- Circuitazione di  $\mathbf{E}$ ; il potenziale elettrostatico. Energia potenziale. (3.5)
- Campo elettrico e potenziale della carica puntiforme e di diverse distribuzioni di carica. (3.6, 3.7)
- Unità di misura. (3.8)

## Il campo elettrico nella materia.

- Fatti sperimentali. Isolanti e conduttori. (1.2, 4.1)
- Campo elettrostatico  $\mathbf{E}$  e spostamento dielettrico  $\mathbf{D}$  in dielettrici lineari, isotropi ed omogenei. (4.2)
- Il campo elettrostatico in presenza di conduttori. (4.3)
- Potenziale nei conduttori. (4.3)
- Campo elettrostatico alla superficie dei conduttori. (4.3)
- Induzione elettrostatica. Gabbia di Faraday. (4.3)
- Capacità. Condensatori. Condensatori in serie e in parallelo. Energia di un condensatore. (4.4)
- Definizione operativa di  $\mathbf{E}$ . (4.5)
- Unità di misura. (4.6)

## La corrente elettrica continua.

- Fatti sperimentali. (1.2)
- Il vettore densità di corrente. Densità di corrente di massa. (2.2)
- La corrente elettrica. Equazione di continuità. Correnti stazionarie. (5.1)
- Campo elettromotore. (5.2)
- Forza elettromotrice (f.e.m.). Generatori di tensione ideali e reali. (5.3)
- La legge di Ohm. Resistori. Legge di Ohm in forma locale. (1.2, 5.4)
- Effetto Joule. (5.5)
- Reti elettriche in corrente continua. Leggi di Kirchoff. Teorema di Thèvenin. (5.6)
- Isolanti e conduttori. Condensatori con perdite. (5.6)
- Unità di misura. (5.7)

## **Il campo magnetico nel vuoto.**

- Fatti sperimentali. (1.3)
- La forza di Lorentz. Definizione operativa di **B**. (6.1)
- La legge di Biot-Savart. Prima formula di Laplace. (6.2)
- Proprietà integrali del campo di induzione magnetica. Teorema di Ampère. Correnti concatenate. Solenoidità. (6.3)
- Campi magnetici di diverse distribuzioni di corrente. (6.5)
- Unità di misura. (6.6)

## **Il campo magnetico nella materia.**

- Fatti sperimentali. (1.3)
- Il campo magnetico **H** e il campo di induzione magnetica **B** nei materiali LIO. (7.1)
- Sostanze paramagnetiche, diamagnetiche e ferromagnetiche. (7.2)
- Coefficienti di auto e mutua induzione. Induttori. (7.3)
- Unità di misura. (7.4)

## **L'induzione elettromagnetica**

- Fatti sperimentali. (8.1)
- f.e.m. di trasformazione. (8.1)
- Correnti indotte. (8.2)
- L'induttore come elemento circuitale. Energia dell'induttore. (8.3)
- Induzione elettromagnetica in generale. (8.4, 8.5)
- Correnti di spostamento. Le equazioni del campo elettromagnetico in forma integrale. (8.6, 8.7)

## **Circuiti.**

- Condizioni quasi-stazionarie. (10.1)
- Equazioni dei circuiti a costanti concentrate. (10.2)
- Transienti nei circuiti RC ed RL. (10.3)

Testo di riferimento: R.Marcon, *Introduzione all'elettromagnetismo, Volume I*, ed CISU.

Per comodità si riportano i paragrafi corrispondenti ai vari argomenti. Le esercitazioni svolte in aula costituiscono parte integrante del corso. In particolare, si intendono parte integrante del corso i complementi riportati in appendice nel testo di riferimento.

Per gli esercizi, si può fare riferimento a uno dei seguenti testi:

M. Marano, S. Longhi, M. Nisoli, R. Osellame, S. Stagira, *Fisica Sperimentale - Problemi di Elettromagnetismo*, Edizioni Progetto Leonardo - Società Editrice Esculapio

M. Nisoli, R. Osellame, S. Longhi, S. Stagira, *Fisica Sperimentale - Problemi di Meccanica Elettricità e Magnetismo*, Edizioni Progetto Leonardo - Società Editrice Esculapio