

PROGRAMMA DEL CORSO DI FISICA GENERALE II (6CFU) INGEGNERIA CIVILE

Testi consigliati :

Mazzoldi – Nigro – Voci “ ELEMENTI DI FISICA” (ELETTROMAGNETISMO)

Algebra dei vettori

Grandezze scalari e vettoriali. Somma e differenza di vettori, prodotto scalare, prodotto vettoriale, prodotto misto, triplo prodotto vettoriale.

ELETTROSTATICA e CORRENTI

Carica elettrica e materia

Misura delle forze elettriche. Principio di azione e reazione per le forze elettriche. Elettricità positiva e negativa. Carica elettrica e legge di Coulomb. Principio di sovrapposizione. Conduttori e isolanti. Elettroscopi semplici. Carica di un conduttore per induzione. Struttura atomica della materia. Costituenti elementari dell'atomo.

Campo elettrostatico

Definizione operativa di campo elettrico. Unità di misura del campo elettrico. Campo elettrico prodotto da più cariche puntiformi. Campo elettrico prodotto da distribuzioni continue di carica. Rappresentazione del campo elettrico mediante linee di forza. Flusso del campo elettrico. Teorema di Gauss.

Potenziale elettrostatico

Spostamento di una carica in un campo elettrico; forze conservative; energia potenziale; energia di un sistema di cariche; potenziale elettrostatico; superfici equipotenziali; derivazione del campo dal potenziale.

Corpi conduttori nel campo elettrico

Conduttori in equilibrio nel campo elettrostatico. Potenziale dei conduttori in equilibrio. Forza sulle cariche in superficie a un conduttore. Effetto delle punte. Schermo elettrostatico.

Capacità elettrostatica

Capacità di un conduttore isolato. Cariche e potenziali per un sistema di conduttori. Condensatori. Condensatori ideali. Connessione di più condensatori in serie e in parallelo. Unità di misura per la capacità. Energia potenziale di un sistema di cariche. Energia immagazzinata in un condensatore. Localizzazione dell'energia nel campo elettrico.

Correnti elettriche

Intensità e densità di corrente. Dipendenza della densità di corrente dal campo elettrico. Legge di Ohm. Connessione di più resistenze in serie e in parallelo. Effetto Joule. Generatori e forza elettromotrice. Forza elettromotrice come d.d.p. in assenza di corrente. Carica di un condensatore.

Campo elettrico prodotto da dielettrici polarizzati

Dipolo elettrico. Campo generato da un dipolo. Azioni di un campo elettrostatico su un dipolo. Densità di polarizzazione in un dielettrico. Campo all'interno di un dielettrico. Cariche superficiali equivalenti al dielettrico polarizzato. Vettore spostamento di Maxwell \mathbf{D} . Suscettività. Dielettrici normali - costante dielettrica. Capacità dei condensatori con dielettrico. Unità di misura di \mathbf{D} e \mathbf{P} . Forza tra le armature di un condensatore. Forza agente sul dielettrico.

CAMPO MAGNETICO

Campo magnetico

Fenomeni magnetici. azione dei magneti su cariche elettriche in moto. Campo \mathbf{B} . Forza di Lorentz. Moto di cariche elettriche nel campo \mathbf{B} . Ciclotrone. Determinazione del rapporto e/m . Moto elicoidale in un campo \mathbf{B} . Forze magnetiche sulla corrente elettrica.

Campo magnetico prodotto da una corrente elettrica

Legge di Ampère-Laplace. Campo prodotto da un filo. Campo prodotto da una spira circolare. Teorema di Ampère: campo prodotto da un solenoide e da un toroide.

Induzione elettromagnetica

Legge di Faraday. Fenomeni di induzione su circuiti in movimento (forza di Lorentz). Fenomeni di induzione dovuti a variazioni di \mathbf{B} nel tempo. Campo elettrico indotto. Autoinduzione. f.e.m. di autoinduzione. Circuiti induttivi.

Equazioni di Maxwell