

PROGRAMMA DEL CORSO DI FISICA GENERALE II (I modulo, 6 CFU) A.A. 2015/16
INGEGNERIA CIVILE e AMBIENTALE (A-K)

Prof. Favuzzi

Testi consigliati :

Mazzoldi – Nigro – Voci “ELEMENTI DI FISICA” (MECCANICA, TERMODINAMICA)

“ELEMENTI DI FISICA” (ELETTROMAGNETISMO)

Chiaradia-Guerriero-Selvaggi: “FISICA II - ELETTROSTATICA E CORRENTI”

TERMODINAMICA

Primo principio

Sistemi termodinamici. Equilibrio termico. Definizione operativa di temperatura. Termometro a gas a volume costante. Temperatura del gas ideale.

Equilibrio termodinamico. Lavoro adiabatico. Esperienza di joule. Energia interna. Primo principio della termodinamica. Definizione termodinamica del calore. Trasformazioni adiabatiche. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Calorimetria. Calore specifico. Capacità termica di un corpo. Calore specifico molare. Processi isotermi. Cambiamenti di fase. Sorgenti di calore.

Gas ideali

Isoterme del gas ideale. Equazione di stato di un gas ideale. Trasformazioni di un gas. Lavoro. Calori specifici molari. Trasformazioni isoterme. Trasformazioni isocore. Trasformazioni isobare. Energia interna di un gas. Espansione libera. Relazione di Mayer. Trasformazioni adiabatiche reversibili.

Secondo principio della termodinamica

Trasformazioni cicliche. Macchine termiche. Macchina di Carnot. Enunciato di Kelvin - Planck del secondo principio. Cicli frigoriferi. Enunciato di Clausius. Equivalenza dei due enunciati. Reversibilità e irreversibilità. Teorema di Carnot. Teorema di Clausius. Entropia. Principio dell'aumento dell'entropia.

ELETTROSTATICA e CORRENTI

Carica elettrica e materia

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.

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. Effetto delle punte. Schermo elettrostatico.

Capacità elettrostatica

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

Campo elettrico prodotto da dielettrici polarizzati

Dipolo elettrico. Campo generato da un dipolo. Azioni di un campo elettrostatico su un dipolo. Campo all'interno di un dielettrico. Vettore polarizzazione \mathbf{P} . Vettore spostamento di Maxwell \mathbf{D} . Dielettrici normali - costante dielettrica. Capacità dei condensatori con dielettrico.

Correnti elettriche

Intensità e densità di corrente. 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 e scarica di un condensatore.

Formulazione differenziale dell'elettrostatica (senza dimostrazioni)

Trasformazione di un integrale di superficie in un integrale di volume: Teorema della divergenza. Teorema di Gauss in forma differenziale. Trasformazione di un integrale di linea in un integrale di superficie: Teorema di Stokes. Campo elettrico irrotazionale. Uso formale degli operatori differenziali.