
Fisica generale AB

Finalità

Modulo A: Il corso si propone di fornire una conoscenza organica delle leggi fondamentali della meccanica classica del punto materiale e dei sistemi.

Modulo B: Il corso tratta i fenomeni elettrici e magnetici fondamentali e si propone di fornire le conoscenze di base per ulteriori approfondimenti nei campi della teoria e delle applicazioni dell'elettromagnetismo.

Programma

MODULO A

1. Introduzione

Le grandezze fisiche. Sistemi di unità di misura. Equazioni dimensionali.

2. Cinematica

Il punto materiale. Le grandezze cinematiche fondamentali. Moti rettilinei. Moti piani. Moti in tre dimensioni. Moti rotatori.

3. Dinamica del punto materiale

Le leggi fondamentali della dinamica. Conservazione della quantità di moto. Forze di attrito. Sistemi di riferimento non inerziali. Forze di inerzia.

4. Lavoro ed energia

Lavoro delle forze. Potenza. Energia cinetica. Campi di forza conservativi. Energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica.

5. Dinamica dei sistemi

Sistemi a molte particelle. Centro di massa. Leggi della dinamica e moto dei sistemi. Fenomeni d'urto.

6. Dinamica rotazionale

Momento delle forze. Momento angolare. Momento d'inerzia. Leggi della dinamica e moti rotatori. Energia cinetica rotazionale. Conservazione del momento angolare. Moti rototraslatori.

7. Moti oscillatori

Il moto armonico semplice. Esempi di moti armonici. Moti oscillatori smorzati. Moti oscillatori forzati.

MODULO B

1. Campi elettrici nel vuoto

La carica elettrica. La legge di Coulomb. Il campo elettrico. Linee di forza del campo elettrico. Flusso del campo elettrico. Moto di particelle in campi elettrici.

2. Teorema di Gauss e conduttori in equilibrio elettrostatico

Teorema di Gauss Applicazioni del teorema di Gauss. Conduttori in equilibrio elettrostatico.

3. Potenziale elettrico.

Energia potenziale elettrostatica. Potenziale elettrico. Potenziale di sistemi di cariche puntiformi. Potenziale di sistemi continui di cariche. Potenziale di un conduttore. Applicazioni della elettrostatica. Capacità elettrica. Condensatori. Collegamento di condensatori. Energia accumulata in un condensatore. Densità di energia del campo elettrico.

4. I dielettrici

Dipoli elettrici. Campo di dipolo. Azione di un campo elettrico su un dipolo elettrico Dielettrici come sistemi di dipoli. Condensatori con dielettrici. Campo elettrico in un dielettrico. Costante dielettrica. Il vettore Polarizzazione. Il vettore Induzione Elettrica. Teorema di Gauss nei mezzi dielettrici.

5. Corrente e circuiti a corrente continua

Corrente elettrica e densità di corrente. Resistenza elettrica e legge di Ohm. Forza elettromotrice. Legge di Joule. Collegamento di resistori. Leggi di Kirchhoff. Circuiti RC.

6. Il campo magnetico.

Osservazioni sperimentali. Il Campo Magnetico. Azione del campo magnetico su conduttori percorsi da corrente. Momento magnetico di una spira percorsa da corrente. Legge di Biot-Savart. Interazione tra conduttori percorsi da corrente. Legge della circuitazione (teorema di Ampere). Applicazione della legge della circuitazione. Il campo magnetico di un solenoide. Cenni sulle proprietà magnetiche della materia. Moto di particelle cariche in campi elettromagnetici.

7. Induzione magnetica.

Induzione magnetica. Legge di Faraday. Alcuni esempi e applicazioni: Legge di Lenz. Forza elettromotrice dinamica. Auto e mutua induzione. Energia magnetica. Densità di energia magnetica. Circuiti RL Circuiti RLC:

8. Equazioni di Maxwell.

Onde elettromagnetiche Corrente di spostamento. Equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche.

Propedeuticità

È presupposta la conoscenza dei fondamenti del calcolo differenziale ed integrale

Testi consigliati

R.A. Serway PRINCIPI DI FISICA(EdiSES, Napoli) (volume unico o in due volumi)

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker FONDAMENTI DI FISICA (ed. Ambrosiana, Milano)(volume unico o in due volumi)

D. Sette, A. Alippi, M. Bertolotti LEZIONI DI FISICA (1, 2)(Ed. Zanichelli, Bologna / Ed. Masson, Milano)