

PROGRAMMA DEL CORSO DI FISICA GENERALE I (9CFU) INGEGNERIA CIVILE

Testi consigliati :

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

MECCANICA

Le unità di misura

Grandezze fisiche. Sistemi di unità di misura. Sistema internazionale.

Algebra dei vettori

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

Cinematica del punto

Moto rettilineo: velocità e accelerazione. Moto di caduta libera di un corpo. Moto armonico semplice. Moto piano: velocità e accelerazione. Moto piano in coordinate cartesiane: moto parabolico. Moto circolare. Moto piano in coordinate polari (solo velocità). Moto nello spazio: composizione di moti.

Dinamica del punto materiale

Principio di inerzia. Massa inerziale. Seconda legge di Newton. Terzo principio della dinamica. Quantità di moto e impulso. Principio di sovrapposizione delle forze. Statica del punto materiale. Classificazione delle forze. Problema fondamentale della dinamica. Forza peso. Reazioni vincolari. Forza elastica. Tensione dei fili. Pendolo semplice. Forza di attrito radente. Forze centripete.

Lavoro di una forza. Energia cinetica. Teorema delle forze vive. Lavoro delle forze di attrito. Lavoro della forza peso. Campi di forze conservativi. Energia potenziale. Conservazione dell' energia meccanica. Relazione tra forza ed energia potenziale. Momento angolare e momento di una forza. Campo di forze centrali.

Moti relativi

Velocità e accelerazioni relative. Relazioni tra le velocità e le accelerazioni misurate in due sistemi di riferimento in moto relativo. Sistemi di riferimento inerziali. Relatività galileiana. Forze apparenti.

Dinamica dei sistemi di punti materiali

Teorema del moto del centro di massa. Conservazione della quantità di moto. Teorema del momento angolare. Conservazione del momento angolare. Sistema di riferimento del centro di massa. Teorema di König dell' energia cinetica. Teorema di König del momento angolare (senza dimostrazione). Teorema dell' energia. Urti tra due punti materiali. Urti completamente anelastici. Urti elastici. Sistemi di forze applicate a punti diversi.

Dinamica del corpo rigido

Moto del corpo rigido. Corpo continuo. Rotazioni rigide attorno ad un asse fisso in un sistema inerziale: momento angolare, equazioni del moto, energia cinetica e lavoro. Momento d' inerzia. Teorema di Steiner. Pendolo composto. Moto di puro rotolamento. Momento dell' impulso. Urti tra punti materiali e corpi rigidi o tra corpi rigidi.

Gravitazione

Leggi di Keplero. Forza gravitazionale. Esperienza di Cavendish. Massa inerziale e massa gravitazionale. Campo gravitazionale.

Meccanica dei fluidi (Cenni)

Pressione in un fluido. Statica dei fluidi. Fluido in equilibrio in presenza della forza peso. Pressione atmosferica. Barometro di Torricelli.

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. Misura dei calori specifici. Processi isotermi. Cambiamenti di fase. Sorgenti di calore.

Gas ideali

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

Secondo principio della termodinamica

Trasformazioni cicliche. Macchine termiche. Macchina di Stirling. Macchina di Carnot. Enunciato di Kelvin - Planck del secondo principio. Cicli frigoriferi. Enunciato di Clausius. Reversibilità e irreversibilità. Teorema di Carnot. Teorema di Clausius. Entropia.