

SAPIENZA Università di Roma
Sede di Roma

Corso di Laurea di Primo Livello in Ingegneria Meccanica

Programma del corso di Fisica 1
A.A. 2021/2022 – A. Sarti

Il testo seguito è “ FISICA. MECCANICA E TERMODINAMICA”, di Mencuccini, Silvestrini.

Osservazione e misura dei fenomeni

Il metodo scientifico, Grandezze fisiche fondamentali, Sistema Internazionale, Unità di misura e loro multipli e sottomultipli.

Cinematica del punto: Moto rettilineo

Introduzione, Moto rettilineo, Velocità del moto rettilineo, Accelerazione nel moto rettilineo, Moto verticale di un corpo, Moto armonico semplice.

Cinematica del punto: Moto nel piano

Moto nel piano. Posizione e velocità, Accelerazione nel moto piano, Moto circolare, Moto parabolico dei corpi, Moto nello spazio.

Dinamica del punto: Le leggi di Newton

Principio d'inerzia. Introduzione del concetto di forza, Leggi di Newton, Quantità di moto. Impulso, Risultante delle forze, Equilibrio. Reazioni vincolari, Classificazione delle forze, Azione dinamica delle forze, Forza peso, Forza di attrito radente, Piano inclinato, Forza elastica, Forza di attrito viscoso, Moto rettilineo smorzato esponenzialmente, Forze centripete, Pendolo semplice, Tensione dei fili.

Dinamica del punto: lavoro, energia, momenti

Lavoro. Potenza. Energia cinetica, Lavoro della forza peso, Lavoro di una forza elastica, Lavoro di una forza d'attrito radente, Forze conservative, Energia potenziale, Conservazione dell'energia meccanica, Energia dell'oscillatore armonico, Momento angolare. Momento della forza

Gravitazione

Forze centrali, La forza gravitazionale, Massa inerziale e massa gravitazionale, Energia potenziale gravitazionale. Velocità di fuga.

Moti relativi

Sistemi di riferimento. Velocità ed accelerazione relative, Sistemi di riferimento inerziali. Relatività Galileiana, Moto di trascinamento traslatorio rettilineo, Moto di trascinamento rotatorio uniforme.

Dinamica dei sistemi di punti materiali

Sistemi di punti. Forze interne e forze esterne, Centro di massa di un sistema di punti. 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, Teoremi di König, Il teorema dell'energia cinetica, Considerazioni riassuntive, Proprietà dei sistemi di forze applicate a punti diversi.

Urti tra punti materiali

Urti tra due punti materiali, Urto completamente anelastico, Urto elastico, Urto anelastico

Dinamica del corpo rigido

Definizione di corpo rigido. Prime proprietà, Corpo continuo. Densità. Posizione del centro di massa, Moto di un corpo rigido, Rotazioni rigide attorno ad un asse fisso in un sistema di riferimento inerziale, Momento d'inerzia, Teorema di Huygens-Steiner, Pendolo composto, Moto di puro rotolamento, Impulso angolare. Momento dell'impulso, Urti tra punti materiali e corpi rigidi o tra corpi rigidi, Leggi di conservazione nel moto del corpo rigido, Equilibrio statico del corpo rigido, Riepilogo sulla dinamica del corpo rigido.

Oscillazioni

Proprietà dell'equazione differenziale dell'oscillatore armonico, Oscillatore armonico smorzato da una forza viscosa, Oscillatore armonico forzato.

Meccanica dei Fluidi

Generalità sui fluidi, pressione, Fluidostatica, Legge di Stevino, Principio di Archimede, Portata, Teorema di Bernoulli.

Primo principio della termodinamica

Sistemi e stati termodinamici, Equilibrio termodinamico. Principio dell'equilibrio termico, Definizione di temperatura. Termometri, Sistemi adiabatici. Esperimenti di Joule. Calore, Primo principio della termodinamica. Energia interna, Trasformazioni termodinamiche. Lavoro e calore, Calorimetria, Processi isotermi. Cambiamenti di fase, Dilatazione termica di solidi e liquidi, Cenni sulla trasmissione del calore.

Gas ideali

Leggi dei gas. Equazione di stato dei gas ideali, Termometro a gas ideale a volume costante, Trasformazioni di un gas. Lavoro, Calore. Calori specifici, Energia interna di un gas ideale, Studio di alcune trasformazioni, Trasformazioni cicliche. Ciclo di Carnot, Teoria cinetica dei gas, Significato cinetico di temperature e calore.

Secondo principio della termodinamica

Enunciati del secondo principio della termodinamica, Reversibilità ed irreversibilità, Teorema di Carnot, Temperatura termodinamica assoluta, Teorema di Clausius, La funzione di stato entropia, Il principio di aumento dell'entropia, Calcoli di variazioni di entropia come esercizi, Entropia del gas ideale, Conclusioni termodinamiche sull'entropia