

**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