

Programma del corso: Fisica – parte 1 : Meccanica & Termodinamica

Docente: Prof. Massimo Petrarca

Grandezze fisiche fondamentali e derivate. Sistemi di unità di misura. (Intr.1-6)

Cinematica del punto materiale

Sistemi di riferimento. Modello di punto materiale. Traiettoria. Equazioni del moto: equazione oraria e moti componenti. Vettori spostamento, velocità e accelerazione. Moto rettilineo uniforme, uniformemente accelerato, circolare uniforme, armonico, viscoso.

Dinamica del punto materiale

Legge d'inerzia. Forza e massa inerziale. Primo, secondo e terzo principio della dinamica. Interazioni fondamentali. Quantità di moto e impulso di una forza: conservazione della quantità di moto. Forza peso, forze elastiche, reazioni vincolari, forze di attrito. Oscillatore armonico: oscillazioni libere. Pendolo semplice. Momento di una forza rispetto a un punto e rispetto a un asse. Momento della quantità di moto e impulso del momento: conservazione del momento della quantità di moto. Sistemi di riferimento non inerziali: cenni.

Lavoro ed energia per il punto materiale

Lavoro ed energia cinetica. Potenza. Teorema delle forze vive. Campi di forza conservativi ed energia potenziale: conservazione dell'energia meccanica. Energia potenziale della forza peso e delle forze elastiche. Forze non conservative. Urti.

Meccanica dei sistemi di punti materiali e meccanica dei corpi rigidi

Centro di massa: definizione e proprietà. Quantità di moto di un sistema di punti materiali: conservazione e variazione temporale. Momento della quantità di moto di un sistema di punti materiali: conservazione e variazione temporale. Cinematica e dinamica del corpo rigido. Risultante e momento risultante di un sistema di forze. Corpo girevole intorno a un asse fisso: momento d'inerzia rispetto a un asse. Energia cinetica di un corpo rigido libero. Statica del corpo rigido.

Meccanica dei corpi deformabili e meccanica dei fluidi

Cenni di struttura della materia. Stato solido, liquido e gassoso. Reticolo cristallino e forze interatomiche (cenni). I fluidi: liquidi e gas. Pressione in un punto di un fluido. Principio di Pascal. Spinta di Archimede. Teorema di Bernoulli. Esempi.

Termologia

Temperatura. Scale termometriche e termometri (cenni). Espansione termica dei solidi e dei fluidi (cenni). Quantità di calore. Calorimetri e caloria. Capacità termica e calori specifici.

Primo principio della termodinamica

Sistemi termodinamici, variabili di stato. Equilibrio termodinamico e trasformazioni. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Equazioni di stato. Lavoro in trasformazioni reversibili. Calore ed energia: equivalente meccanico della caloria. Primo principio della termodinamica; energia interna e conservazione dell'energia. Capacità termiche e calori specifici. Processi isotermi e processi adiabatici.

Stati gassoso e liquido della materia

Equazione di stato per i gas perfetti. Energia interna dei gas perfetti. Primo principio della termodinamica per i gas perfetti e trasformazioni di gas perfetti. Teoria cinetica e modello dei gas perfetti: equazione di stato dei gas perfetti e interpretazione cinetica della temperatura. Calori specifici e molari dei gas perfetti; equipartizione dell'energia.

Secondo principio della termodinamica

Processi spontanei e irreversibilità. Macchine termiche. Macchina e ciclo di Carnot. Secondo principio della termodinamica: enunciati di Clausius e Kelvin. Teorema di Carnot. Entropia e sue variazioni in processi reversibili e irreversibili. Disuguaglianza di Clausius. Entropia di sistemi isolati.
