

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA"
FACOLTA' DI INGEGNERIA

Corso di laurea in Ingegneria Elettronica

Programma del corso: Fisica generale 1

Docente: Prof. A. Alippi

Grandezze fisiche fondamentali e derivate. Sistemi di unità di misura.

CINEMATICA DEL PUNTO MATERIALE -

Sistemi di riferimento. Modello di punto materiale. Equazioni del moto: equazione oraria e moti componenti. Vettori spostamento, velocità e accelerazione. Moto rettilineo uniforme, uniformemente accelerato, circolare uniforme, armonico. Moto verticale dei gravi. Moti centrali e velocità areolare. Moti relativi e grandezze cinematiche relative.

DINAMICA DEL PUNTO MATERIALE -

Legge d'inerzia e concetto di forza. Concetto di massa inerziale. Primo, secondo e terzo principio della dinamica. Quantità di moto e impulso di una forza. Azione e reazione. Forza peso, forze elastiche, reazioni vincolari, forze di attrito, resistenze passive. Oscillatore armonico: oscillazioni libere e forzate. Pendolo semplice. Momento di una forza rispetto a un punto e rispetto a un asse. Teorema del momento della quantità di moto. Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali: forze apparenti, forze centrifughe e forze di Coriolis.

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.

MECCANICA DEI SISTEMI DI PUNTI MATERIALI -

Centro di massa e moto del centro di massa - Quantità di moto di un sistema di punti e teorema della quantità di moto. Conservazione della quantità di moto e del momento della quantità di moto. Teorema del lavoro e dell'energia cinetica per sistemi di punti. Energia cinetica ed energia potenziale per un sistema di punti: conservazione dell'energia meccanica. Problemi di meccanica dei sistemi. Processi d'urto: urto centrale.

MECCANICA DEI CORPI RIGIDI -

Densità. Cinematica e dinamica del corpo rigido. Risultante e momento risultante di un sistema di forze: sistemi equivalenti di forze. Corpo girevole intorno a un asse fisso: momento d'inerzia rispetto a un asse. Pendolo composto. Energia cinetica di un corpo rigido libero. Statica: leve e bilancia.

GRAVITAZIONE -

Legge di gravitazione universale. Moto dei pianeti e dei satelliti: leggi di Keplero.

MECCANICA DEI CORPI DEFORMABILI. ELASTICITA' -

Deformazioni elastiche e plastiche. Sforzi e deformazioni. Legge di Hooke. Trazione, scorrimento, compressione. Sollecitazioni e deformazioni nei gas.

MECCANICA DEI FLUIDI -

Cenni di struttura della materia. Fluidi: liquidi e gas. Forze di volume e di superficie: pressione in un punto di un fluido. Principio di Pascal. Equazioni della statica dei fluidi. Fluidi pesanti: la pressione idrostatica. Principio di Archimede. Misura delle pressioni.

ONDE ELASTICHE NEI MEZZI MATERIALI -

Vari tipi di onde elastiche: onde piane longitudinali e trasversali. Equazione di propagazione delle onde. Velocità di propagazione. Principio di sovrapposizione delle onde: battimenti e interferenza. Energia e intensità di un'onda piana. Onde progressive e onde stazionarie.

TERMOLOGIA -

Temperatura. Principio zero della termodinamica. Scale termometriche e termometri. Espansione termica dei solidi e dei fluidi. Quantità di calore. Calorimetri e caloria. Capacità termica e calori specifici. Trasmissione del calore: conduzione, convezione e irraggiamento.

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. Quantità di calore fornite a volume e a pressione costanti. Entalpia. 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. Distribuzione di Maxwell-Boltzmann delle velocità molecolari in stati di equilibrio. Calori specifici dei gas perfetti e legge della equipartizione dell'energia. Teoria quantistica dei calori specifici: energia di traslazione, rotazione e vibrazione di molecole e calori specifici. Evaporazione, ebollizione e sublimazione. Fusione e solidificazione (cenni).

SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA -

Macchine termiche. Macchina e ciclo di Carnot. Secondo principio della termodinamica: enunciati di Clausius e Kelvin. Teorema di Carnot. Temperatura termodinamica. Entropia. Disequazione di Clausius. Entropia di sistemi isolati. Variazioni di entropia in processi reversibili e irreversibili.

Testo consigliato:

D. Sette, A. Alippi: Lezioni di Fisica, Meccanica e termodinamica. Ed. Masson-Zanichelli.

Per gli esercizi :

G.D'Arrigo , L.Mistura: Problemi di fisica. Edizioni Kappa, Roma.