



SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA
INGEGNERIA CIVILE & AMBIENTE-TERRITORIO
programma del corso di FISICA I – A.A. 2017-2018
prof. Eugenio FAZIO



1. Grandezze fisiche e loro misurazioni

Realtà e modello fisico. Misure di lunghezza e di tempo. Dimensione fisica ed equazioni matematiche dimensionali.

2. Cinematica di un corpo qualsiasi.

Scelta di un sistema di riferimento. Grandezze vettoriali e scalari. Velocità ed accelerazione in una dimensione. Legge oraria per lo spazio e la velocità. Generalizzazione della legge oraria per un moto vario considerando termini successivi all'accelerazione. Moto in più dimensioni. Traiettoria. Moto lungo la traiettoria. Derivata del vettore posizione. Derivata del vettore velocità. Moto circolare e moto armonico. Cambiamento di sistemi di riferimento (accelerati/non accelerati).

3. Dinamica di un corpo puntiforme.

Concetto di massa e di forza. Composizione delle forze (somma, differenza). Quantità di moto ed impulso. Principi della dinamica e loro applicazioni. Sistemi di riferimento inerziali e non. Accelerazione di Coriolis. Esempi di forze: forza peso, gravitazionale, elastica. Campi di forze conservativi. Tipi di attrito. Studio di processi oscillatori con e senza attrito. Oscillatore semplice, smorzato, forzato.

4. Aspetti energetici della dinamica di un corpo puntiforme.

Definizione di lavoro e potenza. Teorema del lavoro e dell'energia cinetica. Energia potenziale. Zero di energia potenziale. Forze conservative: implicazioni energetiche. Conservatività di forze costanti, elastiche, forze centrali. Conservazione dell'energia totale. Forze non conservative: ad esempio moto in presenza di attrito.

5. Sistemi di corpi materiali.

Descrizione del moto di un sistema di corpi secondo il centro di massa. Forze interne ed esterne. Sistemi isolati. Momento di una forza rispetto ad un polo. Equazioni cardinali della dinamica. Princípio di conservazione della quantità di moto. Princípio di conservazione del momento della quantità di moto. Energia cinetica e potenziale per un sistema di corpi e condizioni di conservazione. Urto tra corpi. Urto centrale. Urto non centrale.

6. Influenza della forma di un corpo rigido sul suo moto.

Definizione di corpo rigido come sistema di masse a distanza fissa. Cinematica di un corpo rigido. Traslazione e rotazione di un corpo rigido. Momento d'inerzia. Momento di una forza. Momento della quantità di moto. Prima e seconda equazione cardinale della dinamica. Corpi in rotazione rispetto ad un polo fisso: pendolo composto. Corpi in rotazione rispetto ad un polo non fisso: giroscopio, bicicletta, ruota. Moto di un corpo libero nello spazio. Energie cinetica e potenziale per la traslazione e la rotazione di un corpo rigido. Moto di rotolamento. Statica.

7. Studio macroscopico di sistemi a molti corpi : termodinamica.

Definizione di un gas come un insieme di molti corpi. Teoria cinetica dei gas. Determinazione delle grandezze macroscopiche di un gas (volume, pressione, temperatura) a partire dal comportamento

microscopico medio dei singoli corpi. Esempi di grandezze termodinamiche (volume, pressione, temperatura) in sistemi dinamici a molti corpi diversi da quelli gassosi. Sistemi isolati, chiusi, aperti.

8. Termologia.

Temperatura. Scale termometriche. Espansione di solidi e liquidi. Calore e calorimetria. Trasmissione del calore: convezione/conduzione/irraggiamento.

9. Primo Principio della termodinamica.

Equilibrio termodinamico. Equazioni di stato. Trasformazioni. Lavoro meccanico e lavoro termodinamico. Trasformazioni cicliche. Calore ed energia. Energia interna. Primo principio della termodinamica. Calori specifici.

10. Secondo principio della termodinamica e le macchine termiche.

Macchine termiche. Ciclo di Carnot. Secondo principio della termodinamica. Teorema di Carnot. Ciclo frigorifero. Ciclo di Otto. Ciclo Diesel. Entropia e disuguaglianza di Clausius. Entropia di sistemi isolati. Processi irreversibili. Entropia e temperatura come variabili di stati : spazi T-S. Interpretazione microscopica dell'entropia. Studio statistico di un sistema a molti corpi. Entropia di un gas perfetto. Entropia di espansione di un gas. Il terzo principio della termodinamica.

Testi consigliati :

D. Sette, A. Alippi, Lezioni di Fisica v.1, Masson ed.
C. Mencuccini, V. Sivestrini, Fisica –Meccanica e Termodinamica, Zanichelli
Mazzoldi, Nigro, Voci, Fisica vol.1, Edises
E. Fermi, Termodinamica, Boringhieri ed.

Testi di esercizi :

F. Michelotti, Fisica generale – Esercizi Svolti, Esculapio Editore
A. Alippi, A. Bettucci, M. Germano – Fisica Generale. Esercizi Risolti e guida allo Svolgimento con Richiami di teoria, Esculapio Editore

Esercizi d'esame degli appelli passati: su didatticaingegneria.it (alla pagina del corso per ingegneria civile, voce dispense)

RICEVIMENTO - per un appuntamento inviare un e-mail con la parola "RICEVIMENTO" nell'oggetto a:
eugenio.fazio@uniroma1.it