



**SAPIENZA UNIVERSITÀ DI ROMA**  
**INGEGNERIA CIVILE & ING. AMBIENTE-TERRITORIO**  
**programma del corso di FISICA I – A.A. 2024-2025**



**Eugenio FAZIO – Letizia SCISCIONE – Tutor: Gaia Francesca LUPIA**

**1. Vettori e operazioni vettoriali**

Scalari, vettori, versori. Somma di vettori con lo stesso punto di applicazione. Somma di vettori con punti di applicazione diversi. Prodotto scalare e prodotto vettoriale.

**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 per la velocità. Generalizzazione della legge oraria per un moto vario considerando i 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 e non). Accelerazione di Coriolis.

**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. Esempi di forze: forza peso, gravitazionale, elastica. Attrito: statico, dinamico (radente), viscoso e volvente (solo definizione). Studio di processi oscillatori con e senza attrito. Oscillatore semplice, smorzato, forzato. Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali. Forze apparenti.

**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.

**5. Sistemi di corpi materiali.**

Descrizione del moto di un sistema di corpi secondo il centro di massa. Forze interne ed esterne ad un gruppo. Sistemi isolati. Momento di una forza rispetto ad un polo. Equazioni cardinali della dinamica: principio di conservazione della quantità di moto & principio di conservazione del momento della quantità di moto. Energia cinetica e potenziale per un sistema di corpi e condizioni di conservazione. Urti 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. Carrucole e paranchi. Statica.

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

Definizione di un gas come un insieme meccanico con tantissimi corpi. Teoria cinetica dei gas e definizione di gas perfetto. Equazione di stato dei gas perfetti. 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. Esperienza di Joule ed equivalente meccanico della caloria. Trasmissione del calore: convezione/conduzione/irraggiamento.

## 9. Primo Principio della termodinamica.

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

## 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 integrale di Clausius. Disuguaglianza di Clausius. Entropia di sistemi isolati. Processi irreversibili. Entropia e disordine.

### 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: <http://www.sbai.uniroma1.it/users/fazio-eugenio>

Informazioni sul corso: <http://www.sbai.uniroma1.it/users/fazio-eugenio>

GOOGLE CLASSROOM codice **e4dzxsc** (registrarsi con l'indirizzo mail istituzionale [cognome.matricola@studenti.uniroma1.it](mailto:cognome.matricola@studenti.uniroma1.it))

Su Classroom saranno pubblicate le pagine scritte ad ogni lezione e le informazioni del corso. Su classroom saranno messe anche eventuali avvisi urgenti. Controllate la pagina con regolarità.

**RICEVIMENTO** - per un appuntamento inviare un e-mail con la parola "RICEVIMENTO" nell'oggetto a:  
[eugenio.fazio@uniroma1.it](mailto:eugenio.fazio@uniroma1.it) - [letizia.sciscione@uniroma1.it](mailto:letizia.sciscione@uniroma1.it) - [gaiafrancesca.lupia@uniroma1.it](mailto:gaiafrancesca.lupia@uniroma1.it)

ORARIO DELLE LEZIONI			
LEZIONE	FAZIO	LUNEDÌ	ORE 10-12
LEZIONE	FAZIO	MERCOLEDÌ	ORE 10-12
ESERCITAZIONE	SCISCIONE	GIOVEDÌ	ORE 14-16
LEZIONE	FAZIO	VENERDÌ	ORE 11-13
Le lezioni e le esercitazioni si svolgeranno in presenza in aula 16 (palazzina RM006)– via A. Scarpa			

### ESAMI

SESSIONE ESTIVA	SCRITTO: 10 GIUGNO 2025	SCADENZA PRENOTAZIONE: 05 GIUGNO 2025
	SCRITTO: 11 LUGLIO 2025	SCADENZA PRENOTAZIONE: 05 LUGLIO 2025
SESSIONE AUTUNNALE	SCRITTO: 08 SETTEMBRE 2025	SCADENZA PRENOTAZIONE: 04 SETTEMBRE 2025