



A.S.	Classe	Disciplina	Docente
2024/2025	3I	Fisica	Mirko Tagliabue

## **Libri di testo**

- Il Nuovo Amaldi per i licei scientifici Le misure, l'equilibrio, il moto, il calore, la luce (ED.blu)
- Fisica di Cutnell e Johnson 2ED. (LA)-VOL1 (LDM) Meccanica e Termodinamica

## **Programma svolto**

### **1. Il moto nel piano**

- Sistema di riferimento nel piano, vettori posizione, vettore spostamento, vettore velocità, vettore accelerazione.
- Moto circolare uniforme: frequenza, periodo, velocità angolare e tangenziale, accelerazione e forza centripeta, accelerazione angolare e tangenziale.
- Composizione dei moti: moto parabolico.

### **2. Principi della dinamica**

- I tre principi della dinamica.
- Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali
- Applicazioni dei principi della dinamica mediante il diagramma di corpo libero su sistemi di corpi in movimento: moto su piano orizzontale, moto su piano inclinato, moto con carrucole, anche con forza d'attrito, forza elastica, forza centripeta.

### **3. Relatività galileiana**

- Trasformazioni di Galileo per la posizione, la velocità, accelerazione.
- Principio di relatività galileiana.
- Sistemi di riferimento non inerziali e forze apparenti. Forza centrifuga.

### **4. Lavoro ed energia**

- Il lavoro di una forza costante.
- Il lavoro di una forza variabile.
- La potenza.
- Forme di energia meccanica: cinetica, potenziale gravitazionale, potenziale elastica.
- Il teorema dell'energia cinetica.
- Le forze conservative e dissipative.
- Conservazione dell'energia meccanica.



## **5. La quantità di moto**

- L'impulso di una forza, relazione con la forza media, interpretazione grafica.
- Il vettore quantità di moto di un corpo e di un sistema di corpi. Il teorema dell'impulso.
- Conservazione della quantità di moto per sistemi isolati. Legge di conservazione della quantità di moto.
- Gli urti e le leggi di conservazione. Urti elastici e anelastici.
- Urti in una dimensione, l'urto elastico frontale, urto totalmente anelastico frontale.
- Urti in due dimensioni.
- Il centro di massa. Nozione di centro di massa di un corpo esteso, moto del centro di massa, velocità ed accelerazione del centro di massa.

## **6. La dinamica rotazionale**

- Il corpo rigido ed il moto di rotazione. Ripasso su vettori accelerazione tangenziale, accelerazione centripeta, accelerazione angolare, accelerazione totale. Relazioni tra le varie accelerazioni.
- Ripasso velocità angolare e velocità tangenziale. Relazioni.
- Ripasso velocità istantanea e velocità media. Cenni alla nozione di velocità angolare istantanea come limite del rapporto tra angolo percorso e tempo impiegato.
- Moto di slittamento, moto di strisciamento e moto di puro rotolamento. Velocità e accelerazione del centro di massa nel moto di puro rotolamento.
- Il momento di una forza. Il caso puntiforme ed il caso del corpo rigido. Introduzione alla nozione di sommatoria finita.
- Il momento di inerzia del corpo rigido, esempi introduttivi, definizione, proprietà e grandezze da cui dipende
- L'energia cinetica rotazionale, principio di conservazione dell'energia meccanica.
- Il momento angolare. Il caso puntiforme ed il caso del corpo rigido.
- Legge di conservazione del momento angolare

## **7. Termodinamica, i gas e la teoria cinetica**

- Definizione di unità di massa atomica, numero di Avogadro, mole, massa molecolare e massa molare, numero di particelle. Relazioni tra le suddette grandezze.
- Le leggi dei gas, la legge di Boyle e le due leggi di Gay-Lussac, nozione di trasformazione termodinamica isoterma, isobara e isocora.
- Lo zero assoluto come caso limite nei grafici T-p ed T-V delle formule di Gay-Lussac
- Il gas perfetto. L'equazione di stato. L'equazione di stato per n moli di gas perfetto. L'equazione di stato in termini del numero di particelle, la costante di Boltzmann.
- Le pressioni parziali, additività.
- La teoria cinetica dei gas (cenni). Energia cinetica media, la velocità quadratica media, l'interpretazione microscopica della pressione (senza dimostrazione), l'interpretazione microscopica della temperatura (cenni, senza dimostrazioni), il moto browniano (cenni).
- L'energia interna di un gas perfetto (cenni).
- Energia interna di un gas perfetto monoatomico e biatomico (solo le formule). Loro relazioni con i gradi di libertà delle molecole (cenni)



### **8. Il primo principio della termodinamica**

- Il lavoro nelle trasformazioni termodinamiche isobare, isocore, isoterme, cicliche ed adiabatiche. Interpretazione grafica nel piano V-p. Introduzione alla nozione di logaritmo e logaritmo naturale.
- Il primo principio della termodinamica. Convenzioni sui segni di lavoro e calore.
- L'energia interna di un gas perfetto come funzione di stato.
- Esperimento che mostra che l'energia interna di un gas perfetto è una funzione della sola temperatura. Richiami e confronti con le formule dell'energia interna ottenute dalla teoria cinetica.
- Applicazioni del primo principio della termodinamica nelle trasformazioni isobare, isocore, isoterme, adiabatiche e cicliche.
- I calori specifici di un gas perfetto. Formula di Mayer.
- Relazioni tra grandezze in una trasformazione adiabatica: pressione-volume, temperatura-volume, temperatura-pressione.

### **9. Il secondo principio della termodinamica**

- Le macchine termiche ed il rendimento. Motore a combustione interna.
- Il secondo principio della termodinamica, enunciati di Kelvin e Clausius, dimostrazione della loro equivalenza.
- Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Il teorema di Carnot. La macchina termica di Carnot.

Desio, 3 giugno 2025

Firmato dagli studenti rappresentanti di classe con firma elettronica avanzata

Il docente  
Mirko Tagliabue

Firmato con firma elettronica avanzata