



A.S.	Classe	Disciplina	Docente
2023/2024	3C	Fisica	Prof. Giano Rugge

### Libri di testo

- Ugo Amaldi – Il nuovo Amaldi per i licei scientifici. blu, Meccanica e Termodinamica, terza edizione – Ed. Zanichelli

### Programma svolto

#### I moti piani

- Il moto parabolico dei proiettili
  - L'indipendenza dei moti simultanei
  - Il lancio orizzontale
  - Il lancio obliquo
  - L'equazione della traiettoria
  - La gittata
  - Gittata massima e lanci ad angoli complementari
- I moti circolari
  - Lo spostamento angolare in radianti
  - La velocità angolare e il modulo del vettore velocità
  - Il moto circolare uniforme
  - L'accelerazione centripeta
  - Calcolo dell'accelerazione centripeta
  - Accelerazione angolare e accelerazione tangenziale
  - Il moto circolare uniformemente accelerato
- La forza centripeta e la forza centrifuga apparente
  - La forza centripeta
  - La forza centrifuga apparente

#### I principi della dinamica e la relatività galileiana

- I principi della dinamica
  - Il primo principio e i sistemi di riferimento inerziali
  - Il sistema di riferimento della Terra
  - Il secondo principio
  - La forza-peso e l'accelerazione di gravità
  - L'accelerazione nel moto lungo un piano inclinato
  - Il terzo principio
- Il diagramma delle forze
  - Il diagramma per due corpi uniti da un filo inestensibile
  - Dai diagrammi alle equazioni
  - Il diagramma per due corpi e una carrucola ideale
- Il principio di relatività galileiana
  - Il principio di relatività
  - Le trasformazioni di Galileo
  - La composizione di spostamenti, velocità e accelerazioni
  - L'ambito di validità delle trasformazioni galileiane
- I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti
  - Il peso apparente

#### Il lavoro e l'energia



- Il lavoro e la potenza
  - Il lavoro di una forza costante
  - Il lavoro totale
  - L'interpretazione geometrica del lavoro
  - La potenza media e istantanea
- L'energia cinetica
  - Movimento ed energia
  - Il teorema dell'energia cinetica e sua dimostrazione
- L'energia potenziale
  - La conservatività della forza-peso
  - L'energia potenziale gravitazionale vicino alla Terra
  - Forze conservative ed energia potenziale
  - L'energia potenziale elastica
- La conservazione dell'energia meccanica
  - Trasformazioni di energia
  - La legge di conservazione
- Il lavoro delle forze non conservative
  - Il teorema lavoro-energia e sua dimostrazione
  - Il principio di conservazione dell'energia totale

#### La quantità di moto

- Il vettore quantità di moto
  - La quantità di moto di un punto materiale
  - La quantità di moto totale di un sistema
- L'impulso di una forza e la variazione della quantità di moto
  - L'impulso di una forza costante
  - Il teorema dell'impulso
  - L'impulso di una forza variabile
  - La forza media
- La conservazione della quantità di moto
  - La legge di conservazione e sua dimostrazione
- Gli urti
  - La conservazione della quantità di moto negli urti
  - L'urto elastico lungo una retta
  - L'urto completamente anelastico
  - L'urto obliquo
- Il centro di massa
  - La definizione nel caso di due punti materiali
  - La definizione generale
  - Il moto del centro di massa in assenza di forze esterne
  - L'effetto delle forze esterne

#### Il momento angolare

- Il momento angolare di un punto materiale e di un sistema
  - Il momento angolare nel moto circolare
  - Il momento di inerzia di un corpo rigido
- La conservazione del momento angolare
  - La legge di conservazione
  - La rotazione attorno a un asse fisso
  - La relazione tra il momento d'inerzia e la velocità angolare
- La dinamica rotazionale
  - La legge di variazione del momento angolare



- Il moto rotatorio di un corpo rigido
- L'energia cinetica e il lavoro nel moto rotatorio
- Il rotolamento
  - La relazione tra velocità di traslazione e velocità angolare
  - Il rotolamento come moto combinato
  - L'energia cinetica nel moto di rotolamento

#### La gravitazione

- Le leggi di Keplero
  - I modelli cosmologici geocentrico ed eliocentrico
  - La prima legge o legge delle orbite ellittiche
  - La seconda legge o legge delle aree
  - La terza legge o legge dei periodi
- La deduzione delle leggi di Keplero
  - Prima legge
  - Seconda legge
  - Terza legge

#### La temperatura e i gas

- Temperatura, pressione e volume di un gas
  - La prima legge di Gay-Lussac: pressione costante
  - Il coefficiente di dilatazione volumica dei gas
  - La seconda legge di Gay-Lussac: volume costante
  - Le leggi di Gay-Lussac e la temperatura assoluta
- Volume e pressione di un gas a temperatura costante
  - La trasformazione isoterma
  - La legge di Boyle
- La misura della quantità di sostanza
  - Masse atomiche e molecolari
  - Il numero di Avogadro e la mole
  - La massa molare
- Il gas perfetto
  - L'equazione di stato per una quantità fissata di gas
  - Deduzione dell'equazione di stato dei gas perfetti
  - La legge di Avogadro e la forma generale dell'equazione di stato
- Il modello microscopico della materia
  - Le molecole in un gas perfetto
  - L'energia cinetica media
  - La velocità quadratica media
- La pressione dal punto di vista microscopico
  - La pressione in funzione della velocità quadratica media
  - Gli urti elastici delle molecole contro una parete
  - Deduzione della formula della pressione
- La temperatura dal punto di vista microscopico
  - Temperatura assoluta ed energia cinetica media
  - Lo zero assoluto
  - Temperatura assoluta e velocità quadratica media

#### Il calore e il primo principio della termodinamica

- L'energia interna
  - L'agitazione termica e l'equipartizione dell'energia
  - L'energia interna dei gas perfetti



- L'energia interna dei gas reali, dei liquidi e dei solidi
- Le trasformazioni termodinamiche
  - Il principio zero della termodinamica
  - Gli stati di equilibrio di un sistema
  - Alcune trasformazioni particolari
  - Il concetto di funzione di stato
- Il lavoro termodinamico
  - La rappresentazione grafica del lavoro
  - Il lavoro in una trasformazione isoterma
  - Il segno del lavoro
  - Il lavoro in una trasformazione ciclica
- Il primo principio della termodinamica: enunciato e applicazioni
  - Trasformazione isocora
  - Trasformazione isobara
  - Trasformazione isoterma
  - Trasformazione ciclica
- I calori specifici di un gas perfetto
  - Le formule per i calori specifici e per i calori molari
- Le trasformazioni adiabatiche
  - Raffreddamento per espansione e riscaldamento per compressione
  - Le leggi delle trasformazioni adiabatiche reversibili

#### Approfondimenti

- La fisica della barca a vela
- La fisica aristotelica

#### Esperienze di laboratorio

- Calcolo della costante  $g$  e verifica della validità della legge di conservazione dell'energia meccanica
- Verifica delle leggi del moto parabolico

Desio, 8 giugno 2024

Firmato dagli studenti rappresentanti di classe con firma elettronica avanzata

Il docente

Giano Ruggè

Firmato con firma elettronica avanzata