

Anno Scolastico 2023-2024

Classe: 2 Sezione A

Materia: FISICA

Docente: Dario Topini

## PROGRAMMA SVOLTO

**LIBRO IN ADOZIONE:** *La fisica di Cutnell e Johnson PLUS*, volume unico biennio, J. Cutnell, K. Johnson, D. Young, S. Stadler, Zanichelli

Nel primo biennio si inizia a costruire il linguaggio della fisica classica (grandezze fisiche scalari e vettoriali e unità di misura), abituando lo studente a semplificare e modellizzare situazioni reali, a risolvere problemi e ad avere consapevolezza critica del proprio operato.

Al tempo stesso gli esperimenti di laboratorio consentiranno di definire con chiarezza il campo di indagine della disciplina e di permettere allo studente di esplorare fenomeni (sviluppare abilità relative alla misura) e di descriverli con un linguaggio adeguato (incertezze, cifre significative, grafici). L'attività sperimentale lo accompagnerà lungo tutto l'arco del primo biennio, portandolo a una conoscenza sempre più consapevole della disciplina anche mediante la scrittura di relazioni che rielaborino in maniera critica ogni esperimento eseguito.

Lo studio della meccanica riguarderà problemi relativi ai moti che saranno affrontati innanzitutto dal punto di vista cinematico giungendo alla dinamica con una prima esposizione delle leggi di Newton, con particolare attenzione alla seconda legge. Dall'analisi dei fenomeni meccanici, lo studente incomincerà a familiarizzare con i concetti di lavoro ed energia, per arrivare ad una prima trattazione della legge di conservazione dell'energia meccanica totale. Il percorso si concluderà con lo studio della fluidodinamica.

### TRIMESTRE

#### 1. Cinematica: moti rettilinei

- Il punto materiale e la traiettoria
- Il moto rettilineo
- La velocità media e la velocità istantanea
- La legge oraria del moto rettilineo uniforme
- Grafici spazio-tempo e velocità-tempo del MRU
- Il moto rettilineo vario



- L'accelerazione media e l'accelerazione istantanea
- La legge velocità-tempo del moto rettilineo uniformemente accelerato
- La legge oraria del moto uniformemente accelerato
- I grafici del moto uniformemente accelerato
- La legge spazio-velocità
- Il moto di caduta libera

*Laboratorio: interpretazione di grafici spazio-tempo e velocità-tempo con uso del sonar Pasco, esperimenti di vario tipo su rotaia Pasco*

## 2. Cinematica: moti nel piano

- Grandezze vettoriali in cinematica
- Principio di composizione dei moti
- Moto parabolico
- Leggi orarie nel moto parabolico
- Moto circolare uniforme
- Grandezze lineari e angolari nel moto circolare uniforme
- Equazioni parametriche del moto
- Cenno al moto armonico

## PENTAMESTRE

### 3. I principi della dinamica e le loro applicazioni

- La dinamica newtoniana
- Il primo principio della dinamica (principio d'inerzia)
- I sistemi di riferimento inerziali
- Il principio di relatività galileiano
- Il secondo principio della dinamica (legge fondamentale della dinamica)
- Il terzo principio della dinamica (principio di azione e reazione)
- Il diagramma del corpo libero e il moto lungo un piano inclinato



- Il moto di sistemi di corpi collegati
- La dinamica del moto circolare
- Forza centripeta
- La dinamica del moto del proiettile

*Laboratorio: applicazione delle leggi della dinamica con esperimenti sulla rotaia pasco con carrucola*

#### 4. Lavoro ed energia

- Il lavoro compiuto da una forza costante
- Lavoro come prodotto scalare
- Il lavoro compiuto da una forza variabile
- La potenza
- L'energia cinetica e il teorema delle forze vive (con dimostrazione)
- Forze conservative e forze non conservative
- Energia potenziale della forza peso
- Energia potenziale elastica
- La conservazione dell'energia meccanica
- Il principio di conservazione dell'energia (con dimostrazione)

*Laboratorio: il moto parabolico e la conservazione dell'energia meccanica*

#### 5. Fluidodinamica

- Fluidi ideali e flusso ideale
- Portata volumica e massica
- Equazione di continuità
- Equazione di Bernoulli
- Portanza alare ed effetto Venturi
- Teorema di Torricelli



- La viscosità di un fluido
- La caduta di una sfera in un fluido viscoso (legge di Stokes)
- Velocità limite di caduta