



*Ministero dell'Istruzione e del Merito*

**Liceo Scientifico Statale "Niccolò Copernico"**

Via Verdi 23/25 – 27100 PAVIA Tel. 0382 29120 –

cod.mecc. PVPS05000Q C.F. 96000610186

E-mail: [pvps05000q@istruzione.it](mailto:pvps05000q@istruzione.it)

Pec: [pvps05000q@pec.istruzione.it](mailto:pvps05000q@pec.istruzione.it)



## **Programma di fisica**

### **Classe 4<sup>G</sup>**

#### **Anno scolastico 2025/2026**

- **La termodinamica:**

- I sistemi termodinamici, il principio zero della termodinamica,
- Il primo principio, l'energia interna come funzione di stato, le trasformazioni termodinamiche (quasi statiche, isobare, isocore, isoterme e adiabatiche), interpretazione del lavoro come area
- Le trasformazioni termodinamiche di un gas perfetto (espansione e compressione isoterma e adiabatica), i calori specifici di un gas perfetto a pressione o volume costante, le relazioni tra grandezze in una trasformazione adiabatica
- Le macchine termiche e il loro funzionamento, il rendimento di una macchina termica, il secondo principio della termodinamica (enunciati di Clausius e Kelvin e loro equivalenza), le trasformazioni reversibili e irreversibili, il teorema di Carnot, la macchina di Carnot e il suo funzionamento, applicazioni per frigoriferi, condizionatori e pompe di calore con definizione del coefficiente di prestazione
- La definizione di entropia e le trasformazioni reversibili e irreversibili in relazione ad essa, il secondo principio della termodinamica e l'entropia, il terzo principio della termodinamica, cenni all'interpretazione microscopica dell'entropia, il concetto di entropia sviluppato da Boltzmann.

- **La cinematica e la dinamica rotazionale:**

- Il moto armonico, il sistema massa – molla, il pendolo, l'oscillatore armonico e il moto armonico smorzato e forzato
- Il moto del corpo rigido, il moto rotazionale con velocità angolare costante, moto rotazionale con accelerazione angolare costante
- L'energia cinetica rotazionale, il momento di inerzia
- La conservazione dell'energia meccanica nel moto di rotolamento e applicazioni
- La seconda legge di Newton per il moto rotazionale
- Il momento angolare, il momento angolare di un corpo rigido in rotazione

- La legge di conservazione del momento angolare: per un punto materiale, per un sistema di punti, per un corpo esteso.
- **La fluidodinamica:**
  - Ripasso dei fluidi in equilibrio con la definizione di densità, pressione, leggi di Stevino e Archimede
  - I fluidi reali e i fluidi ideali
  - La portata di un fluido e l'equazione di continuità
  - Il teorema di Bernoulli con dimostrazione e casi particolari, le applicazioni con la portanza
  - Il moto nei fluidi viscosi: la velocità media, l'equazione di Poiseuille e la caduta di un corpo in un fluido viscoso
- **Le onde:**
  - Definizioni e caratteristiche, onde trasversali e longitudinali, onde periodiche, la velocità di un'onda su una corda, la descrizione matematica dell'onda e relativa interpretazione, il grafico di un'onda con le trasformazioni geometriche elementari, il teorema di Fourier, i principali fenomeni ondulatori (riflessione, rifrazione, interferenza),
  - Il principio di sovrapposizione e di interferenza
  - Le onde stazionarie trasversali e longitudinali
  - Le onde stazionarie in una corda fissata agli estremi, in una colonna d'aria vibrante
- **Le onde sonore e il suono:**
  - La descrizione del fenomeno, la frequenza di un'onda sonora, l'altezza e il timbro, l'ampiezza e la velocità del suono nell'aria e nei mezzi materiali, l'intensità di un suono e il livello di intensità sonora
  - L'effetto Doppler (sorgente in movimento e ricevitore fermo, osservatore in movimento e sorgente ferma, caso generale)
  - L'interferenza e la diffrazione delle onde sonore, i battimenti (cenni).
- **La luce:**
  - Descrizione della teoria ondulatoria e corpuscolare con excursus storico
  - La velocità della luce e gli esperimenti storici che hanno portato alla sua misurazione sia in astronomica che sulla Terra
  - L'ottica geometrica secondo le teorie corpuscolare e ondulatoria: riflessione, rifrazione, riflessione totale e dispersione
  - Le proprietà della luce interpretabili con la teoria ondulatoria: diffrazione, sovrapposizione e interferenza
  - L'esperimento di Young della doppia fenditura con dimostrazioni
  - L'esperimento della singola fenditura
  - Cenni alla diffrazione da un'apertura circolare e alla risoluzione di due sorgenti puntiformi

- **La gravitazione**

- La legge di gravitazione universale di Newton, l'intensità delle forze gravitazionali, l'attrazione gravitazionale tra corpi sferici, il principio di equivalenza
- I sistemi planetari: sistema tolemaico e copernicano, il principio di relatività galileiano
- Le tre leggi di Keplero dei moti orbitali, la dimostrazione di Newton della seconda legge di Keplero
- Il campo gravitazionale: definizione e introduzione ai campi, la sua intensità in prossimità della superficie terrestre
- L'energia potenziale gravitazionale: considerazioni relative ad una massa soggetta all'attrazione della Terra, in prossimità della superficie terrestre, per un sistema di corpi, la conservazione dell'energia meccanica nei fenomeni gravitazionali.

La docente

Alessandra Citta

## Attività da svolgere durante il periodo estivo

✓ Lettura di un testo a scelta:

- La struttura delle rivoluzioni scientifiche di Thomas Kuhn, edito da Einaudi
- L'evoluzione della fisica di Albert Einstein e Leopold Infeld, edito da Bollati Boringhieri
- Le simmetrie nascoste di Giorgio Parisi, edito da Rizzoli

Dopo aver letto uno dei testi, fare una breve recensione scritta, in cui siano presenti: i dati tecnici del libro (titolo, autore, casa editrice, anno di pubblicazione), una breve biografia dell'autore, un breve riassunto dell'opera letta, un commento personale e tre frasi del testo che abbiano particolarmente colpito l'attenzione con la relativa motivazione.

✓ Prova a pensare:

Se il libro che hai letto non fosse un testo stampato, ma un oggetto quotidiano, un materiale, un colore o un brano musicale, cosa sarebbe e perché? Sviluppare questa metafora con tre precisi passaggi del testo; si tenga presente che non è in discussione l'indubbio valore scientifico delle opere, ma la "sensazione" che la lettura ha trasmesso.

✓ Ripasso del programma svolto

✓ Per quel che riguarda gli esercizi

Capitolo 11 (Volume 2): pag.57 dal n.113 al n.121

Capitolo 12 (Volume 2): pag. 96 n.16-17-18, pag. 99 n.44-45-46, pag.105 n.99-101

Tutte le attività richieste vanno svolte su un apposito quaderno, condiviso con matematica, che dovrà essere portato a scuola il primo giorno in cui ci sarà fisica o matematica.

Buone vacanze a tutti!!

La docente  
Alessandra Citta