



*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 4E

### Anno scolastico 2023/2024

- **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.

- **Richiami di cinematica e dinamica:** il moto armonico, il sistema massa – molla, il pendolo, l'oscillatore armonico e il moto armonico smorzato e forzato
- **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, le onde stazionarie trasversali e longitudinali.
- **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:** i fenomeni di riflessione e rifrazione (legge di Snell), il principio di Fermat, breve storia della luce (natura corpuscolare o ondulatoria), la velocità della luce (excursus storico degli esperimenti che hanno portato alla valutazione come velocità limite), il principio di sovrapposizione, l'interferenza, l'esperimento di Young (descrizione, condizioni di interferenza e calcolo della lunghezza d'onda), interferenza su lamine sottili (cenni), la diffrazione (esperimenti di una fenditura), il potere risolvete, il reticolo di diffrazione (cenni)
- **L'elettrostatica:**
  - Le forze elettriche: breve excursus storico sull'origine dell'elettricità, la carica elettrica e la sua misura, i conduttori e gli isolanti, l'elettrizzazione per contatto, per induzione, la polarizzazione, la legge di Coulomb (forza tra cariche puntiformi, analogie e differenze con la legge di gravitazione universale)
  - Il campo elettrico (definizione, principio di sovrapposizione), le linee di forza del campo elettrico, descrizione del dipolo elettrico e del condensatore piano, il campo elettrico all'interno di un conduttore, il flusso del campo elettrico, il teorema di Gauss, l'equivalenza tra le legge di Coulomb e il teorema di Gauss, il campo elettrico generato da una carica puntiforme, valutazione quantitativa e qualitativa del campo elettrico di un piano uniformemente carico, all'interno di un condensatore piano, generato da un filo infinito uniformemente carico, di una sfera isolante piena e uniformemente carica,.
  - La forza elettrica come forza conservativa, l'energia potenziale elettrica, il potenziale elettrico.

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
  - Il piacere di scoprire di Richard Feynman, edito da Adelphi

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.

- ✓ Ripasso del programma con schematizzazione degli argomenti svolti
- ✓ Per quel che riguarda gli esercizi: con riferimento i testi in adozione, leggere con attenzione i "problem solving" dei capitoli trattati (vol. 1 capitoli 7 - 8, volume 2 capitoli 9 - 10 - 11) e risoluzione di quattro esercizi a scelta per ciascun capitolo con difficoltà due stelle.

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