

# LICEO SCIENTIFICO STATALE “Niccolò Copernico”

Anno scolastico 2025-2026

Classe 4° I

Docente GIANMARCO RICCIARDI

## PROGRAMMA DI FISICA

### LEGGI DEI GAS

- Introduzione ai gas ideali. Numero di Avogadro e massa atomica.
- Legge di Boyle, prima e seconda legge di Gay-Lussac.
- Equazione di stato dei gas perfetti
- Energia interna di un gas ideale. Gradi di libertà per un gas monoatomico, biatomico, poliatomico.
- Cenni di teoria cinetica dei gas (senza dimostrazione). Formula per calcolare pressione e temperatura con energia cinetica media delle particelle.

### TERMODINAMICA

- Principio zero. Piano di Clapeyron.
- Trasformazioni termodinamiche isobare, isocore, isoterme, adiabatiche.
- Formule per calcolare il lavoro in tutti i tipi di trasformazioni termodinamiche.
- Primo principio della termodinamica. Applicazione a tutti i tipi di trasformazioni.
- Trasformazioni cicliche
- Calori specifici molari di un gas perfetto, a pressione costante e a volume costante.
- Rendimento di una trasformazione ciclica
- Secondo principio della termodinamica.
- Teorema di Carnot.

### DINAMICA DEL CORPO RIGIDO

- Momento di una forza
- Centro di massa di un corpo rigido e calcolo della posizione del centro di massa di un sistema di masse puntiformi.
- Prima equazione cardinale della dinamica del corpo rigido (moto traslatorio del centro di massa)
- Momento di inerzia. Definizione e calcolo di momento di inerzia di sistemi di masse puntiformi.
- Seconda equazione cardinale della dinamica del corpo rigido (moto rotatorio attorno al centro di massa)

- Esercizi con masse e carrucole non ideali
- Teorema di Huygens-Steiner per il calcolo di momenti di inerzia
- Moto di puro rotolamento
- Energia cinetica rotazionale. Teorema di conservazione dell'energia cinetica applicato ai corpi rigidi.
- Momento angolare. Teorema di conservazione del momento angolare.

## **MOTO ARMONICO**

- Sistema massa-molla.
- Equazione del moto e legge oraria.
- Grafico della legge oraria sul piano spazio-tempo
- Relazione tra ampiezza, frequenza e velocità massima.

## **ONDE E SUONO**

- Natura delle onde sonore come variazioni di pressione nel mezzo di propagazione.
- Lunghezza d'onda, velocità, frequenza, periodo. Relazione tra velocità, frequenza, lunghezza d'onda.
- Formula per la velocità delle onde in una corda. Formula per la velocità delle onde in un gas.
- Potenza delle onde.
- Intensità. Livello di intensità sonora e decibel.
- Effetto doppler, con sorgente in movimento e/o ricevitore in movimento. Dimostrazione formule.
- Funzionamento dell'Ecodoppler
- Boom sonico come limite della formula dell'effetto doppler
- Onde stazionarie in una corda. Modi normali di vibrazione.
- Interferenza tra onde, costruttiva e distruttiva.
- Sistema dell' active noise cancelling
- Diffrazione di onde

## **FLUIDODINAMICA**

- Portata di massa e di volume
- Equazione di continuità (conservazione della portata) per fluidi comprimibili e incompressibili
- Teorema di Bernoulli, con dimostrazione
- Teorema di Torricelli, Effetto venturi, effetto Magnus,
- Portanza.
- Fluidi viscosi e viscosità.

- Formula di Poiseuille
- Numero di Reynolds (cenni).
- Velocità limite in caduta in un fluido viscoso.

### **OTTICA FISICA**

- Esperimento di Young della doppia fenditura
- Formule per l'interferenza costruttiva e distruttiva
- Principio di Fermat
- Approssimazione per piccoli angoli
- Diffrazione
- Interferenza da lamine sottili

### **CAMPO ELETTRICO**

- Storia delle osservazioni sui fenomeni elettrostatici tramite elettrizzazione per strofinio
- Laboratorio: funzionamento dell'elettroscopio, elettrometro, elettroforo di Volta.
- Legge di Coulomb ed esperimento di Coulomb
- Definizione di campo elettrico. Linee di forza del campo Elettrico.
- Campo elettrico prodotto da una carica puntiforme.
- Principio di sovrapposizione di campi elettrici.
- Flusso del campo elettrico attraverso una superficie
- Teorema di Gauss
- Dimostrazione con teorema di Gauss di campi elettrici prodotti da distribuzioni simmetriche di carica: lastra piana uniformemente carica, sfera carica superficialmente, sfera carica nel volume.

Giugno 2026

Il docente Gianmarco Ricciardi

## **COMPITI PER VACANZE ESTIVE**

### **PER GLI ALUNNI CHE DOVRANNO SOSTENERE IL DEBITO:**

#### **Ripassare la teoria su tutti gli argomenti svolti.**

Svolgere gli esercizi qui elencati, scelti tra quelli già assegnati durante l'anno:

#### TERMODINAMICA

pag 389 numeri 70, 72

pag 393 numeri 107, 112, 115, 117,118, 121, 125

pag 426 numeri 15, 18, 26

#### MECCANICA CORPO RIGIDO

Pag 209 numeri 43-46-52-58-67-70-75-82-85-92

#### ONDE E SUONO

Pag 45 numeri 15, 16, 18, 28, 29, 33, 34, 36, 54, 55, 60, 64, 65, 71 82, 83, 97, 100, 101, 113, 122,126

#### FLUIDODINAMICA

pag 291 numeri 34, 36, 37, 38, 41, 43, 45, 47, 66, 68, 71

p297 numeri 12, 13

#### OTTICA FISICA

Pag 98 numeri 31, 35, 39,54, 57, 65, 67, 69

#### CAMPO ELETTRICO

18, 19, 29, 30, 32, 34, 40, 45, 47, 49,80, 88, 92, 111, 113, 115, 118, 102, 120

### **PER CHI NON HA IL DEBITO:**

#### **Lecture consigliate:**

-Fisica per la pace – tra scienza e impegno civile. (Pietro Greco)

-Sempre più veloci – (Ugo Amaldi)

-Sta scherzando, Mr Feynman! (Richard Feynman)

**Serie consigliata:** Chernobyl (2019, 5 puntate)

Ripassare l'argomento MOTO DEL PROIETTILE dal cap. 2 del libro Cutnell Vol. 1  
Meccanica e Termodinamica

Esercizi: pag 89 numeri 9-12-13-14-15-16

Ripassare l'argomento della GRAVITAZIONE dal cap. 6 del libro Cutnell Vol. 1  
Meccanica e Termodinamica

Esercizi: pag 253 numeri 1-2-5-9-32-40-42-46-51-60-66-70-71-81-85-94-96

Dal Vol.2 capitolo 13 FORZE ELETTRICHE E CAMPI ELETTRICI

Pag 158 numeri 95-97-98-121-122-136-137