

Liceo Statale “Alessandro Volta”  
– Sez. Scientifica e Classica –

**PROGRAMMA DI FISICA**  
ANNO SCOLASTICO 2022-2023  
CLASSE 4D L.S. potenziamento inglese  
INSEGNANTE: **Falorni Claudio**

Testo in adozione: Il Walker, volume 2 – Ed. Pearson – Linx

**LA TEORIA MICROSCOPICA DELLA MATERIA**

Relazione tra calore e temperatura

Urti elastici, velocità, energia cinetica

L'importanza tra gli urti tra le molecole per il raggiungimento dell'equilibrio termodinamico

La pressione e la temperatura dal punto di vista microscopico

L'energia interna

Cenni all'equazione di stato dei gas reali di Van der Waals

Il moto di agitazione termica

**IL CALORE**

Le sorgenti di calore

Conduzione: il passaggio del calore

Variabili di stato macroscopiche

Definizione e rappresentazione delle trasformazioni termodinamiche di un gas perfetto

**IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA**

Gli scambi di energia

L'energia interna di un sistema fisico

Il principio zero della termodinamica

Trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche

Il lavoro termodinamico

Enunciazione del primo principio della termodinamica

Applicazioni del primo principio

I calori specifici del gas perfetto

Le trasformazioni adiabatiche

**IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA**

Le macchine termiche

Gli enunciati di lord Kelvin e Clausius e la dimostrazione della loro equivalenza

Il rendimento di una macchina termica. Macchine ideali e macchine reali  
Teorema di Carnot  
Macchina di Carnot  
Frigorifero e coefficiente di prestazione  
Entropia e disordine. L'entropia di Clausius e di Boltzmann.  
Macro e microstati. Processi spontanei e irreversibilità  
Terzo principio e temperatura assoluta  
Espansione adiabatica di un gas nel vuoto: esperienza di Joule

## **LE ONDE**

Equazione onde armoniche rispetto al tempo e rispetto allo spazio.  
Esempi di oscillatori Caratteristiche delle onde.  
Onde progressive e regressive  
Rappresentazione matematica di un pacchetto d'onda per cogliere l'aspetto della propagazione  
Il suono. L'effetto Doppler. Caratteristiche del suono e loro corrispondenze con le proprietà delle onde.  
Interferenza, sovrapposizione.  
L'effetto doppler.  
I battimenti.  
L'equazione d'onda completa con variabili e parametri spaziali e temporali.  
Il funzionamento dell'ondoscopio: onde in fase, riflessione e rifrazione di onde sulla superficie dell'acqua, interferenza.  
Principio di Huygens.  
Diffrazione con una e due fenditure.  
Figura di interferenza che risulta nell'ondoscopio con due sorgenti puntiformi vicine e in fase. I rami di iperbole nell'interferenza costruttiva.  
La luce, proprietà della luce.  
Esperimento di Young  
Diffrazione della luce  
Reticolo di diffrazione

## **ELETTROSTATICA**

Fenomeni elettrostatici: elettrizzazione per strofinio e per induzione elettrostatica.  
Differenze nell'elettrizzazione per strofinio in conduttori e isolanti.  
L'elettroscopio  
La legge di Coulomb

## **FORZA E CAMPO ELETTRICO**

L'elettrizzazione dei corpi  
Forza di Coulomb

Campo elettrico di una o più cariche puntiformi

Il teorema di Gauss per l'elettrostatica

Applicazione del T. di Gauss per trovare il campo elettrico di un filo infinito, di una sfera uniformemente carica

Il campo elettrico di un piano infinito di carica

L'energia elettrica e il potenziale elettrico

L'energia potenziale del sistema di due e più cariche puntiformi

Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale

Il potenziale elettrico di una carica puntiforme

La circuitazione del campo elettrostatico

Il legame tra campo e potenziale elettrico

### **Esperienze di laboratorio:**

Onde meccaniche nella superficie dell'acqua: visualizzazione dell'interferenza nell'ondoscopio con lampada stroboscopica sincronizzata alla frequenza delle oscillazioni delle punte.

Osservazione dei modi normali prodotti nelle oscillazioni stazionarie di un corda in tensione: misurazione dei parametri geometrici e della frequenza di oscillazione.

Fenomeni della diffrazione da una fenditura singola al banco ottico mediante luce laser. Figura di interferenza ottenuta da veri reticoli di diffrazione.

### **Lecture dell'insegnante madrelingua, Prof. Arturo Loiselle:**

06/12/2022 Designing an engine

19/12/2022 Nuclear energy

06/02/2023 Imaginary numbers: Euler's formula and applications

COLLE VAL D'ELSA 10 GIUGNO 2023

L'INSEGNANTE  
F.to Claudio Falorni