

**PROGRAMMA SVOLTO**

Disciplina ¹	FISICA				
Classe	4 B	Indirizzo	LICEO SCIENTIFICO SCIENZE APP.	Anno scolastico	2021 - 2022
Docente	PROF. RENZO PIATTI				

TESTI IN ADOZIONE

S. Fabbri – M. Masini – E. Baccaglioni
Quantum 1 e Quantum 2
SEI

PROGRAMMA SVOLTO**Termodinamica**

Principio di equipartizione dell'energia.
Gradi di libertà traslazionali e rotazionali.
Equivalenza tra calore e lavoro.
La caloria: esperimento di Joule.
L'energia interna: definizione e proprietà.
Il primo principio della termodinamica.
La funzione energia interna come funzione di stato.
Trasformazioni e lavoro.
Trasformazioni e calore: calori specifici e capacità termiche a volume costante e a pressione costante.
Il rendimento.
La rivoluzione industriale e la nascita della termodinamica: il ciclo di Carnot.
Il ciclo di Otto.
Il secondo principio della termodinamica: formulazioni di Kelvin e Clausius.
Equivalenza tra enunciato di Kelvin e di Clausius del secondo principio della termodinamica.
Il ciclo frigorifero.
Definizione di entropia e sue proprietà.
Variazione di energia interna, lavoro e calore scambiato durante trasformazioni isocore, isobare, isoterme e adiabatiche.
Entropia, probabilità e terzo principio della termodinamica.

Il moto armonico e le onde

Il moto armonico: parametri fondamentali e legge oraria. Ampiezza, pulsazione, fase.
Velocità del moto armonico. Andamento grafico e relazioni caratteristiche.
Accelerazione del moto armonico e legge oraria.
Descrizione in termini di accelerazione e decelerazione delle varie fasi del moto armonico.
Dinamica del sistema massa-molla.
Il concetto di fase iniziale e sfasamento tra moti armonici.
Energia del sistema massa-molla.
Il pendolo come oscillatore armonico. Isocronismo delle piccole oscillazioni.
Leggi della velocità e dell'accelerazione.
Sfasamento angolare e sfasamento temporale.
Moto oscillatorio smorzato e forzato: il fenomeno della risonanza.
Onde trasversali e onde longitudinali.
Descrizione dei parametri relativi alle onde armoniche: periodo, lunghezza d'onda e velocità.
Analisi di Fourier: utilizzo dell'app PHET.

¹ Per le cattedre che prevedono l'insegnamento di più discipline nella stessa classe (es. Italiano e Latino, Filosofia e Storia), si dovrà compilare una "relazione finale" per ciascuna di esse.



Equazione delle onde armoniche: pulsazione e numero d'onda.

La costante di fase: definizione di opposizione di fase e in fase per punti diversi di un'onda.

Onde bidimensionali: fronte d'onda, raggio dell'onda.

Principio di Huygens.

La riflessione e la rifrazione delle onde piane: interpretazione delle leggi mediante il principio di Huygens.

Descrizione del fenomeno di diffrazione contro fenditure o ostacoli.

Il principio di sovrapposizione e la descrizione del fenomeno dell'interferenza.

Condizione di interferenza costruttiva e di interferenza distruttiva di due onde piane: giustificazione geometrica e giustificazione matematica basata sul principio di sovrapposizione e le formule di prostaferesi.

Il suono

Il suono come onda longitudinale; altezza e frequenza, intensità e ampiezza; intensità sonora e scala dei decibel.

Il timbro di un suono.

Riflessione, rifrazione, diffrazione e interferenza di suoni.

I battimenti: frequenza di battimento e sua deduzione dall'equazione delle onde.

Effetto Doppler: sorgente ferma e osservatore in movimento.

Onde stazionarie su corde fisse agli estremi, con un estremo libero o due estremi liberi.

Tipologia delle armoniche generate.

Onde stazionarie: tubi aperti a una o due estremità.

La scala musicale naturale e quella temperata.

La luce

Il modello corpuscolare e il modello ondulatorio della luce con applicazione del principio di sovrapposizione e del principio di Huygens.

Riflessione e rifrazione secondo il modello corpuscolare e il modello ondulatorio.

La rifrazione secondo il modello ondulatorio: rapporto tra velocità, rapporto tra lunghezze d'onda, rapporto tra indici di rifrazione assoluti.

La misura della velocità della luce: Fizeau e Foucault.

La riflessione totale e il calcolo dell'angolo limite.

La polarizzazione della luce, il fenomeno della birifrangenza e la legge di Malus.

L'esperimento di Young.

Interferenza da due fenditure: condizione goniometrica e calcolo della lunghezza d'onda.

Figura di interferenza e misura della lunghezza d'onda della luce.

Variazione di fase per interposizione di un mezzo materiale da una fenditura.

Interferenza su lamine sottili.

Cambiamento di fase per riflessione.

La figura di diffrazione: analisi della disposizione delle frange chiare e delle frange scure e variazione della loro intensità.

Frangere di interferenza ed effetto prodotto dalla diffrazione delle singole fenditure.

Potere risolutivo dei telescopi. Criterio di Rayleigh.

Elettrostatica

Fenomeni di elettrizzazione per strofinio.

Conduttori e isolanti.

Elettrizzazione per contatto e per induzione.

Elettrizzazione nei dielettrici.

Formulazione della legge di Coulomb.

La legge di Coulomb e carattere vettoriale della forza tra cariche.

Confronto tra interazione gravitazionale ed interazione elettrica.

Distribuzione delle cariche nei conduttori.

Nascita dell'idea di campo: differenza tra l'impostazione di Coulomb e quella di Faraday.

Il campo elettrico generato da una carica puntiforme.

Rappresentazione del campo elettrico mediante le linee di campo.

Definizione di flusso di un campo attraverso una superficie.

Teorema di Gauss: enunciato e dimostrazione.

Applicazione del teorema di Gauss a distribuzioni di carica a simmetria sferica, cilindrica e piana.



PROGRAMMA SVOLTO

Moto di una carica in un campo elettrico uniforme.
La circuitazione del campo elettrico.
Conservatività del campo elettrico.
Definizione di energia potenziale elettrica.
Espressione dell'energia potenziale elettrica e suo andamento nel caso di forze attrattive e repulsive.
La differenza di potenziale elettrico e l'elettronvolt.
Confronto campo gravitazionale e campo elettrico nel caso puntiforme e nel caso uniforme.
Superfici equipotenziali e loro proprietà.
Campo elettrico e gradiente di potenziale.
I condensatori e l'espressione della capacità.
Energia immagazzinata da un condensatore.
Esperimenti di Thomson (rapporto e/m) e Millikan.

La corrente e i circuiti

La conduzione elettrica.
Intensità di corrente, velocità di deriva e velocità di agitazione termica.
Il generatore di corrente continua e la f.e.m.
Prima legge di Ohm.
La resistenza di un conduttore.
La seconda legge di Ohm.
La resistività e la sua dipendenza dalla temperatura del conduttore.
La prima legge di Ohm per i circuiti.
Resistenze in serie e in parallelo.
Risoluzione di circuiti e le leggi di Kirchhoff: legge dei nodi e legge delle maglie.

Data	8 giugno 2022	Firma docente	RENZO PIATTI
------	---------------	---------------	--------------