



**LICEO SCIENTIFICO STATALE “ANTONIO GRAMSCI”**  
Via del Mezzetta, 7 – 50135 FIRENZE – Tel. 055/610.281 – Fax 055/608400  
Cod. Mecc. FIPS100007 - Cod. Fisc. 80031570486 – sito internet <http://www.liceogramsci.edu.it>  
e-mail: f [fips100007@istruzione.it](mailto:fips100007@istruzione.it) - pec: [fips100007@pec.istruzione.it](mailto:fips100007@pec.istruzione.it)

**PROGRAMMA SVOLTO A.S. \_\_2025-2026\_\_\_\_\_**

**MATERIA: Fisica**

**CLASSE: 4 SEZIONE: C**

**DOCENTE: Silvia Pirollo**

◆ **CONTENUTI**

**CALORIMETRIA E TERMODINAMICA**

Temperatura e passaggi di stato. Equazione fondamentale della calorimetria. Caloria. Calore specifico. Dipendenza dalla pressione della temperatura alla quale avvengono i passaggi di stato. Temperatura assoluta. Equazione di stato dei gas perfetti. Le macchine termiche: la caffettiera moka come esempio di macchina termica. Macchina di Savery e Newcomen. Macchina di Watt, regolatore e indicatore di Watt. Rendimento delle macchine termiche. Cenni alla teoria del calorico. Sadi Carnot e “La potenza motrice del fuoco”. Il secondo principio della termodinamica. Equivalenza tra calore e lavoro. Esperimento di Joule. Energia interna di un sistema. Primo principio della termodinamica. Teoria cinetica dei gas. Distribuzione maxwelliana delle velocità, espansione libera, applicazione del primo principio alle varie trasformazioni. Reversibilità e irreversibilità dei fenomeni naturali. Definizione di entropia secondo Clausius. Disuguaglianza di Clausius. Definizione di entropia in un ciclo. Entropia di un sistema isolato. Il secondo principio e la dissipazione dell'energia. Il diavoleto di Maxwell e l'interpretazione statistica della termodinamica. La freccia del tempo e il paradosso della ricorrenza.

**OSCILLAZIONI E ONDE**

Introduzione alle onde. Osservazioni con molle elicoidali: singolo impulso trasversale, velocità di propagazione dell'onda e velocità delle singole parti della molla, sovrapposizione di due impulsi. Velocità di moto del punto e dell'onda: grafici  $y$  in funzione di  $x$ ,  $y$  in funzione di  $t$ ,  $v$  in funzione di  $x$  e  $v$  in funzione di  $t$ . Osservazioni con le molle: impulso che si propaga in due molle diverse.

Ondoscopio: principio di funzionamento, onda piana, onda sferica, creste, valli, fronti d'onda, direzione di propagazione, riflessione da ostacolo piano. Variazione della lunghezza d'onda con la frequenza, con la profondità dell'acqua. Riflessione/rifrazione. Onde piane e onda sferiche. Velocità di propagazione di onde in una corda. Lunghezza d'onda, frequenza, velocità di propagazione delle onde, mezzi dispersivi. Funzione d'onda armonica. Fronte d'onda, fase di un'onda. Teorema di Fourier e analisi spettrale di un segnale periodico. Condizioni di interferenza costruttiva e distruttiva. Riflessione



## LICEO SCIENTIFICO STATALE "ANTONIO GRAMSCI"

Via del Mezzetta, 7 – 50135 FIRENZE – Tel. 055/610.281 – Fax 055/608400

Cod. Mecc. FIPS100007 - Cod. Fisc. 80031570486 – sito internet <http://www.liceogramsci.edu.it>

e-mail: f [fips100007@istruzione.it](mailto:fips100007@istruzione.it) - pec: [fips100007@pec.istruzione.it](mailto:fips100007@pec.istruzione.it)

e rifrazione con il principio di Huygens (con dimostrazione). Legge della rifrazione espressa mediante le velocità di propagazione.

### **ONDE SONORE**

La propagazione del suono. Caratteristiche del suono: timbro, intensità, altezza. Il livello sonoro e la scala dei decibel. Onde stazionarie: nella molla, sulla corda, condizione di onde stazionarie con nodi e ventri agli estremi, equazione delle onde stazionarie. Battimenti. Equazione dei battimenti. Osservazioni con il programma Audacity. Effetto Doppler per le onde sonore: si muove la sorgente, si muove l'osservatore (con dimostrazioni).

### **LA LUCE**

Leggi della riflessione e della rifrazione secondo la teoria corpuscolare e ondulatoria. La dispersione della luce. Esperimento di Young. Diffrazione da una singola fenditura. Diffrazione prodotta da un ostacolo. Reticolo di diffrazione.

### **LA CARICA E IL CAMPO ELETTRICO**

Elettrizzazione per strofinio e per contatto. Elettroscopio. Conduttori e isolanti. Elettrizzazione per induzione. I dielettrici e la polarizzazione. La carica elettrica e il principio di conservazione. La legge di Coulomb. Il principio di sovrapposizione. Il campo elettrico e le linee di campo. Il campo elettrico generato da una carica puntiforme e da più cariche puntiforme. Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss. Applicazioni del teorema di Gauss: il campo generato da una distribuzione piana uniforme, il campo di un condensatore piano, il campo di un filo indefinito carico, il campo generato da una distribuzione sferica di carica isolante e conduttrice, il campo elettrico al di fuori di un conduttore carico.

### **IL POTENZIALE E LA CAPACITA'**

Il lavoro della forza elettrica. L'energia potenziale elettrica. Energia potenziale elettrica in un campo uniforme e nel campo della carica puntiforme. Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale. Conduttori in equilibrio elettrostatico. Le superfici equipotenziali e il potenziale dei conduttori. Due conduttori sferici collegati tra loro. Il potere dispersivo delle punte. La capacità. Il condensatore. La capacità di un condensatore piano. La conservazione dell'energia per corpi carichi in un campo elettrico. L'energia immagazzinata in un condensatore.

### **Laboratorio di fisica:**

- 1) Osservazione del congelamento dell'acqua a temperatura ambiente
- 2) La macchina di Savery.
- 3) Esperimenti con le molle elicoidali: singolo impulso trasversale e longitudinale, velocità di propagazione dell'onda e delle particelle, impulso che si propaga in due molle diverse, principio di sovrapposizione, onde stazionarie.
- 4) Esperimenti con il suono: battimenti, onde stazionarie su una corda, esperimenti con i diapason.



## LICEO SCIENTIFICO STATALE “ANTONIO GRAMSCI”

Via del Mezzetta, 7 – 50135 FIRENZE – Tel. 055/610.281 – Fax 055/608400

Cod. Mecc. FIPS100007 - Cod. Fisc. 80031570486 – sito internet <http://www.liceogramsci.edu.it>

e-mail: f [ips100007@istruzione.it](mailto:fips100007@istruzione.it) - pec: [fips100007@pec.istruzione.it](mailto:fips100007@pec.istruzione.it)

- 5) Ondoscopio: onda piana, onda sferica, riflessione (ostacoli piani e curvi), rifrazione , diffrazione, interferenza, dipendenza della lunghezza d’onda dal mezzo e dalla sorgente.
- 6) Esperimenti con il laser su interferenza e diffrazione della luce
- 7) Esperimenti di elettrostatica, generatore di Van der Graaf.

**Il docente**