

Liceo Statale "A. Volta" Colle di Val d'Elsa

Anno Scolastico 2023/2024

Docente : Prof. Stefano Bellissima

Classe IV Sez. M Liceo Scientifico Sportivo

1. Meccanica dei fluidi

- Ripasso sull'equilibrio dei fluidi.
- La portata di una corrente.
- La corrente stazionaria.
- Equazione di continuità.
- Equazione di Bernoulli e sue applicazioni: legge di Torricelli ed effetto Venturi.
- L'attrito viscoso: regime lineare e regime quadratico.
- La legge di Stokes e la velocità limite di caduta.

2. Termodinamica

- La temperatura.
- Scala Celsius e scala assoluta Kelvin.
- La dilatazione lineare e il termometro a liquido.
- Trasformazioni fondamentali dei gas: isobara, isocora, isoterma.
- Massa molecolare, numero di Avogadro, mole e massa molare.
- Il gas perfetto e la sua equazione di stato.
- Il moto browniano e il modello microscopico della materia.
- Modello microscopico del gas perfetto: legame tra velocità quadratica media delle particelle, pressione e temperatura.
- Lo zero assoluto.
- La distribuzione di Maxwell delle velocità molecolari.
- Visione di diverse simulazioni PhET a supporto degli argomenti trattati in classe.
- Il calore.
- Capacità termica e calore specifico.
- Cambiamenti di stato, calore latente di fusione e vaporizzazione.
- Evaporazione ed ebollizione: pressione di vapore saturo e temperatura di ebollizione.
- Diagramma di fase nel piano pressione-volume: la temperatura critica.
- La propagazione del calore: conduzione e legge di Fourier, convezione, irraggiamento e legge di Stefan-Boltzmann.
- Energia interna della materia: energia cinetica e energia potenziale associata alle forze elettriche intermolecolari.
- Stati di equilibrio termodinamico: trasformazioni reversibili ed irreversibili.
- Concetto di funzione di stato termodinamica.
- Lavoro termodinamico e sua rappresentazione grafica.
- Primo principio della termodinamica e sua applicazione alle trasformazioni fondamentali dei gas.
- Calore specifico del gas perfetto: pressione costante e volume costante.
- Trasformazioni adiabatiche.
- Macchine termiche e rendimento.

- Secondo principio della termodinamica: enunciati di Kelvin e Clausius.
- Macchine termiche reversibili e teorema di Carnot.
- Rappresentazione del ciclo di Carnot sul piano pressione-volume.
- Rendimento della macchina di Carnot.
- Macchina frigorifera e coefficiente di prestazione.
- La funzione di stato entropia.
- L'entropia di un sistema isolato.
- Cenni sull'interpretazione microscopica dell'entropia: l'equazione di Boltzmann.
- Legame tra entropia e disordine: espansione libera di un gas.

3. Fenomeni ondulatori

- Definizione di onda.
- Onde trasversali e longitudinali.
- Onde meccaniche e onde elettromagnetiche.
- Onde periodiche: periodo, frequenza, lunghezza d'onda, ampiezza.
- Velocità di propagazione di un'onda: suono e onda su corda.
- Riflessione di un'onda: l'eco.
- Caratteristiche delle onde sonore: potenza, intensità, scala Decibel, effetto Doppler.
- Funzione d'onda armonica.
- Sovrapposizione di onde armoniche sfasate in una dimensione: interferenza costruttiva e distruttiva.
- Battimenti.
- Onde stazionarie su corda: modi normali di oscillazione.
- Interferenza tra onde in un piano e diffrazione.
- Visione di diverse simulazioni PhET a supporto degli argomenti trattati in classe.

4. La luce

- Riflessione e rifrazione della luce.
- Indice di rifrazione e velocità della luce in un mezzo.
- Lo spettro elettromagnetico.
- Dispersione della luce e spettro visibile.
- Interferenza della luce e esperimento di Young: posizione angolare delle frange.
- Diffrazione della luce attraverso una fenditura o un ostacolo: posizione angolare delle frange.

5. Carica elettrica e legge di Coulomb

- La carica elettrica nella materia: elettroni e protoni.
- Conduttori e isolanti.
- Elettrizzazione per strofinio, per contatto e per induzione.
- Forza elettrica tra cariche puntiformi: legge di Coulomb.
- Analogie e differenze tra forza elettrica e forza gravitazionale.
- La polarizzazione degli isolanti e la costante dielettrica.

6. Campo elettrico

- Il campo elettrico e i campi vettoriali in generale.
- Campo elettrico e forza di Coulomb.
- Campo elettrico di una carica puntiforme.

- Campo elettrico di più cariche: principio di sovrapposizione.
- Le linee di campo.
- Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss.
- Campo elettrico generato dalle seguenti distribuzioni di carica: piano infinito, filo infinito, sfera.

Sono state svolte le seguenti esperienze nel laboratorio di fisica e in classe:

- Propagazione di onde su molla Slinky: generazione dei modi normali di oscillazione.
- Visualizzazione dell'onda armonica emessa da un diapason mediante oscilloscopio virtuale. Differenze tra suono puro, suono e rumore.
- Visualizzazione mediante ondoscopio della figura di interferenza generata da due onde circolari su un piano.
- Verifica delle leggi di riflessione e rifrazione della luce con un fascio laser inviato su una lastra di vetro.
- Misura del diametro di un capello attraverso la diffrazione di un fascio laser.

Libri di testo adottati:

- Ugo Amaldi. Il nuovo Amaldi per i licei scientifici. blu (Vol. 1). Codice: 9788808938060.
- Ugo Amaldi. Il nuovo Amaldi per i licei scientifici. blu (Vol. 2). Codice: 9788808566683.

Colle di Val d'Elsa, 7 Giugno 2024

F.to Stefano Bellissima