



Via della Colonna 9/11 50121 – Firenze

Tel: 0552478151

Sito Web: www.liceomichelangiolo.it

E-mail: FIPC04000N@istruzione.it

PEC: FIPC04000N@pec.istruzione.it

PROGRAMMA SVOLTO A.S. 2024/25

CLASSE 4B MATERIA FISICA

DOCENTE IVAN CASAGLIA

L'ENERGIA MECCANICA

Richiami sui concetti di lavoro, potenza, energia cinetica e sul teorema dell'energia cinetica. Forze conservative e non conservative. Il concetto di energia potenziale. Lavoro della forza elastica ed energia potenziale elastica. Energia potenziale elastica e moto armonico. Lavoro della forza peso ed energia potenziale gravitazionale (in prossimità della superficie terrestre). L'energia meccanica. Conservazione dell'energia meccanica. La forza gravitazionale come forza conservativa e l'energia potenziale gravitazionale. Energia potenziale gravitazionale e velocità di fuga. Applicazioni: pianeti senza atmosfera e buchi neri. Lavoro delle forze non conservative e variazione dell'energia meccanica.

LA QUANTITÀ DI MOTO

Introduzione ai principi di conservazione. Conservazione della massa. Quantità di moto. Sistemi isolati e conservazione della quantità di moto. Il principio di conservazione della quantità di moto e le leggi della dinamica. Introduzione allo studio degli urti: gli urti centrali. Urti elastici e urti anelastici. Il pendolo balistico. Urto di una biglia contro una parete rigida: conservazione dell'energia cinetica e legge della riflessione.

I GAS

Fluidi. Equilibrio nei fluidi: il concetto di pressione. La legge di Stevin. L'esperienza di Torricelli e la pressione atmosferica. Galleggiamento dei corpi e legge di Archimede.

Termometri e temperatura.

Le leggi empiriche sul comportamento dei gas: legge di Boyle, leggi di Gay-Lussac. La legge dei gas ideali e le sue conseguenze. La scala assoluta della temperatura. La legge dei gas ideali riferita al numero di molecole del gas. Il termometro a gas.

Introduzione alla teoria cinetica dei gas: ipotesi alla base del modello di gas ideale. La pressione e gli urti delle particelle con le pareti del contenitore. Velocità quadratica media. Relazione tra pressione, volume e velocità quadratica media. Energia cinetica media e temperatura assoluta. Le conferme sperimentali della teoria cinetica (espansione libera e compressione adiabatica, moto browniano). Energia interna di un gas ideale, gradi di libertà di una molecola, principio di equipartizione dell'energia.

TERMODINAMICA

Le macchine termiche e la nascita della termodinamica: macchine a vapore di Savery, Newcomen e Watt. Potenza e rendimento di una macchina: macchine "classiche" e macchine termiche a confronto.

Il calore: dalla teoria del calorico alla definizione operativa. Gli esperimenti di Joule e l'equivalenza tra calore e lavoro.

Conservazione dell'energia: universo, sistema, ambiente; scambi energetici. Il concetto di energia interna di un sistema. Il primo principio della termodinamica. Trasformazioni quasi-statiche. Trasformazioni reversibili

e irreversibili. Trasformazioni isobare. Capacità termica molare a pressione costante. Trasformazioni isovolumiche. Capacità termica molare a volume costante. Relazione tra le capacità termiche molari a volume e a pressione costante in un gas ideale. Trasformazioni isoterme e adiabatiche.

Rendimento di una macchina termica e schema di funzionamento. Il teorema di Carnot e il secondo principio della termodinamica. Secondo principio: enunciato di Kelvin e enunciato di Clausius. Ciclo di Carnot. Introduzione al concetto di entropia. Variazione dell'entropia in trasformazioni reversibili e irreversibili. Il secondo principio formulato in termini di entropia.

LE ONDE MECCANICHE

Introduzione allo studio dei fenomeni ondulatori: propagazione nello spazio di energia e quantità di moto. Onde trasversali, onde longitudinali e onde di torsione. Velocità di propagazione. Onde armoniche: ampiezza, pulsazione, periodo e frequenza. Lunghezza d'onda. Relazione tra velocità di propagazione, lunghezza d'onda e frequenza. Funzione d'onda di un'onda armonica.

Il suono. Velocità di propagazione del suono. Riflessione del suono ed eco. Intensità di un'onda. Intensità e livello di intensità del suono. Effetto Doppler. Frequenza emessa e frequenza percepita: sorgente in moto e osservatore in quiete; sorgente in quiete e osservatore in moto. Sovrapposizione e interferenza.

LA LUCE

Introduzione allo studio della luce: propagazione rettilinea e ottica geometrica. Riflessione. Rifrazione: la legge di Snell-Cartesio. Indice di rifrazione di un mezzo. La riflessione totale.

Natura della luce: teorie a confronto. Il modello corpuscolare di Newton: interpretazione della riflessione e della rifrazione. Il modello ondulatorio di Huygens. Fronti d'onda e direzione di propagazione. La riflessione e la rifrazione nel modello ondulatorio. La diffrazione nelle onde meccaniche. La dispersione della luce bianca e la teoria dei colori di Newton. Birifrangenza e polarizzazione. Modello corpuscolare e modello ondulatorio a confronto. L'esperimento della doppia fenditura di Young e il progressivo affermarsi della teoria ondulatoria. La polarizzazione e l'ipotesi della luce come onda trasversale (Fresnel). Le misure della velocità della luce: Romer, Fizeau e Foucault.

Firenze, 5 giugno 2025

FIRMA DEGLI STUDENTI RAPPRESENTANTI DI CLASSE

Giacomo Alongi

Duccio Gazzarri

FIRMA DEL DOCENTE

Ivan Casaglia