

PROGRAMMA SVOLTO

MATERIA: FISICA (ore settimanali: tre).

CLASSE IV sez. D LSO a.s. 2022/2023

DOCENTE: D. Sciacovello

LIBRO DI TESTO: La fisica di Cutnell e Johnson, volumi 1 e 2

Autori: Cutnell, Johnson, Young, Stadler.

Ed. Zanichelli

ARGOMENTI:

I GAS E LA TEORIA CINETICA

Attività sperimentali: definizione operativa di temperatura; taratura di un termometro a liquido; taratura di un termometro a gas a volume costante e taratura di un termometro a gas a pressione costante. Legge di Boyle. Legge di Avogadro. Mole, numero di Avogadro, massa molare.

Determinazione della massa di atomi e molecole rispetto alla massa di un atomo di idrogeno. La costante universale dei gas, l'equazione di stato di un gas perfetto. Introduzione sperimentale al concetto di calore nella sua evoluzione storica: studio della variazione della temperatura di due masse d'acqua, inizialmente a temperatura diversa, quando vengono mescolate; studio della variazione di temperatura di due sostanze diverse quando vengono poste in contatto termico.

Concetto di calore specifico e misura del calore specifico dell'alluminio. Studio del calore assorbito durante un cambiamento di stato: calore latente di fusione del ghiaccio.

Modello molecolare dei gas perfetti. Calcolo della pressione del gas come risultato degli urti delle molecole contro le pareti del recipiente. Energia cinetica media di traslazione delle molecole di un gas e temperatura assoluta del gas. La velocità quadratica media. Libero cammino medio.

Distribuzione di Maxwell delle velocità molecolari di un gas perfetto.

IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

Esperimento sulla misura dell'equivalente meccanico della caloria. Il primo principio della termodinamica ed esempi di applicazione del principio. Trasformazioni termodinamiche di un gas perfetto. Trasformazioni quasistatiche particolari rappresentate nel piano p-V. Applicazione del primo principio della termodinamica a particolari trasformazioni del gas perfetto. Calori molari del gas perfetto. Energia interna e calori molari di un gas perfetto. Primo principio e trasformazioni adiabatiche.

IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

Macchine termiche. Rendimento. Secondo principio della termodinamica secondo Kelvin e secondo Clausius. In laboratorio: il motore termico.

PROPRIETÀ DEI MOTI ONDULATORI

Introduzione sperimentale alle onde: onde trasversali e longitudinali su molle elicoidali: principio di sovrapposizione, trasmissione e riflessione di un'onda.

Studio sperimentale delle onde mediante un ondoscopio. Fronte d'onda, lunghezza d'onda e periodo di un'onda armonica. Riflessione di un'onda piana su un ostacolo rettilineo e legge della

riflessione. Riflessione di un'onda piana su un ostacolo curvilineo (analogia con uno specchio sferico). Riflessione di un'onda circolare su un ostacolo piano (analogia con specchio piano). Rifrazione e legge di Snell. Rifrazione su un rifrattore convesso (l'analogo di una lente convergente). Diffrazione. Il moto armonico: deduzione della legge oraria, velocità ed accelerazione. Energia di un oscillatore armonico. Onde armoniche. Rappresentazione spaziale e temporale di un'onda. Velocità di propagazione di un'onda. Rappresentazione matematica di un'onda armonica. Fase, numero d'onda e pulsazione di un'onda armonica. Rappresentazione matematica di un'onda qualsiasi. Interferenza di onde che si propagano nella stessa direzione e nello stesso verso. Interferenza di onde che si propagano lungo direzioni diverse. Condizioni per l'interferenza costruttiva e distruttiva. Teorema di Fourier per le funzioni periodiche. Onde stazionarie. Condizioni di risonanza e modi normali di oscillazione di una corda tesa, fissata ad un estremo e sollecitata all'altro estremo da una forza sinusoidale di frequenza variabile. Onde stazionarie in un tubo con un'estremità aperta e l'altra chiusa. Misura della velocità del suono in aria. Energia trasportata da un'onda armonica. Densità di energia. Distribuzione dell'energia all'interno di un'onda stazionaria. Suoni puri e suoni complessi. Timbro di un suono. Onde longitudinali come onde di pressione. Velocità delle onde sonore in un gas. Intensità di un'onda sferica in funzione della distanza dalla sorgente. Effetto Doppler.

LE PROPRIETÀ ONDULATORIE DELLA LUCE

Onde e corpuscoli. Riflessione e rifrazione secondo il modello corpuscolare e secondo il modello ondulatorio. La dispersione della luce secondo i due modelli. La legge di Snell e la velocità della luce nei diversi mezzi secondo i due modelli. L'interferenza della luce e l'esperimento di Young della doppia fenditura. Le posizioni delle frange luminose e scure. Misura delle lunghezze d'onda della luce visibile. Aspetti qualitativi della diffrazione della luce da una singola fenditura. Reticoli di diffrazione.

LA CARICA E IL CAMPO ELETTRICO

Elettrizzazione per strofinio ed elettrizzazione per induzione. Elettroscopio. Induzione elettrostatica e polarizzazione. Legge di Coulomb. Dall'interazione a distanza al concetto di campo. Definizione operativa del vettore campo elettrico. Rappresentazione grafica del campo elettrico: le linee di campo. Principio di sovrapposizione dei campi elettrici. Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss.

Santeramo, 10-06-2023

Gli studenti

Il docente

Domenico Sciacovello