

Liceo Scientifico “A.Vallisneri “ Lucca

PROGRAMMA SVOLTO

Anno scolastico 2024/25

Classe 4 SB Liceo scientifico

Scienze applicate

Materia : FISICA

Prof.ssa Benedetti Monica Fiammetta

La leggi dei gas

Dilatazione dei gas.

La temperatura assoluta.

Legge di Boyle.

Leggi di Gay -Lussac

Moli e numero di Avogadro.

L'equazione di stato di un gas perfetto.

Gas perfetti e teoria cinetica.

La teoria microscopica della materia

La teoria cinetica dei gas:

la pressione e la temperatura dal punto di vista microscopico;

la velocità quadratica media.

I gas reali e l'equazione di Van der Waals.

Il calore e il primo principio della termodinamica

I cambiamenti di stato.

La propagazione del calore.

Energia interna di un gas perfetto.

l'equipartizione dell'energia.

Stati di equilibrio termodinamici.

Trasformazioni quasi-statiche

Lavoro in una trasformazione isobara.

Trasformazioni isoterme e trasformazioni isocore.

Rappresentazioni grafiche di trasformazioni e lavoro.

Lavoro in una trasformazione isoterma.

Lavoro e calore scambiato in un ciclo.

Funzioni di stato e la funzione energia interna.

Il primo principio della termodinamica e applicazioni.
I calori specifici di un gas perfetto (a pressione costante e a volume costante).
Trasformazione adiabatica e lavoro.

Il secondo principio della termodinamica

Le macchine termiche.
Rendimento di una macchina termica.
Enunciato di Lord Kelvin ed enunciato di Clausius.
Trasformazioni reversibili.
Macchina di Carnot e rendimento di una macchina reversibile.
Coefficiente di prestazione di una macchina frigorifera.
Pompa di calore e coefficiente di guadagno.
L'entropia:
disuguaglianza di Clausius ;
l'entropia come variabile di stato,
formule per l'entropia in trasformazioni reversibili,
la variazione di entropia in trasformazioni reali.
Interpretazione microscopica del secondo principio.
L'equazione di Boltzmann per l'entropia.
Entropia e disordine.
Entropia e complessità

Oscillazioni e onde meccaniche

Onde meccaniche e caratteristiche.
Onde trasversali e onde longitudinali.
Dall'oscillazione delle particelle del mezzo alla propagazione dell'onda.
I fronti d'onda. L'ondoscopio
La rappresentazione matematica delle onde armoniche.
onde su una corda:
velocità, riflessione, interferenza.
Onde stazionarie su una corda con estremi fissi.
Onde stazionarie e modi normali di oscillazione.

Il suono

Onde sonore :
caratteristiche, frequenza, altezza e timbro, ampiezza.
Velocità del suono.
L'eco.
Intensità di un suono e livello di intensità sonora (decibel).
L'oscilloscopio.
Frequenza e udibilità.
L'effetto Doppler.
Il principio di sovrapposizione delle onde.
Il principio di Huygens.
Interferenza costruttiva e interferenza distruttiva.
Battimenti.
Onde stazionarie e il suono.

Ottica fisica

Modello ondulatorio della luce.
Interferenza e diffrazione.
L'esperimento delle due fenditure di Young.

Cariche elettriche.

Fenomeni elettrostatici elementari.
Conduttori ed isolanti.
La conservazione della carica.
Elettrizzazione per strofinio, contatto ed induzione.
L'elettroscopio.
L'elettroforo di Volta
La legge di Coulomb.
Il principio di sovrapposizione.
La polarizzazione degli isolanti.
La forza di Coulomb nella materia.

Il campo elettrico.

Il vettore campo elettrico.
Il campo elettrico generato da una carica puntiforme.
Linee di forza di campo elettrico.
Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss.
Applicazioni del teorema di Gauss:
calcolo del campo elettrico generato da una distribuzione piana di carica;
calcolo del campo elettrico generato da un filo carico.

Il potenziale elettrico

L'energia potenziale elettrica
Il potenziale di un campo elettrico uniforme
Il potenziale di una carica puntiforme o più cariche.
Le superfici equipotenziali.
Lavoro di forze elettriche ,
elettroni in movimento in un campo elettrico.
L'esperienza di Millikan

Lucca, 9 giugno 2025

L'insegnante

Monica Fiammetta Benedetti