



Liceo Scientifico Statale "Albert Einstein"
C.F. 80012740827 - tel. 091 6823640 - fax. 091 226020
email: paps05000c@istruzione.it - PEC: paps05000c@pec.istruzione.it

PROGRAMMA SVOLTO DI FISICA

Docente: Prof. Matteo Scala

Classe: 4E Liceo scientifico scienze applicate Cambridge

Anno scolastico: 2023/24

Libro di testo: U. Amaldi, Il nuovo Amaldi per i licei scientifici.blu (fine del volume 1 e volume 2, terza edizione)

ARGOMENTI SVOLTI

Il modello microscopico della materia e i gas ideali

Il moto browniano – Il modello microscopico del gas perfetto – L'energia cinetica media – La velocità quadratica media – La pressione dal punto di vista microscopico: relazione tra la pressione e la velocità quadratica media; relazione tra la pressione e l'energia cinetica media di traslazione – La temperatura dal punto di vista microscopico: relazione tra la temperatura assoluta e l'energia cinetica media di traslazione; teorema di equipartizione dell'energia; lo zero assoluto; relazione tra la temperatura assoluta e la velocità quadratica media; la distribuzione di Maxwell delle velocità molecolari – Energia interna – Energia interna del gas perfetto

Termologia (richiami dalla fisica di secondo anno)

Il calore come energia in transito – Equivalenza tra calore e lavoro: l'esperimento di Joule – Capacità termica e calore specifico – Equazione fondamentale della termologia – Segno del calore – La misurazione del calore: calorimetro; determinazione del calore specifico di una sostanza; temperatura di equilibrio – Stati di aggregazione della materia – Passaggi di stato: nomenclatura; aspetti caratteristici; temperatura di fusione e di ebollizione; calore latente di fusione e di vaporizzazione; evaporazione ed ebollizione.

Il primo principio della termodinamica Termodinamica – Sistema termodinamico – Proprietà dell'energia interna di un sistema – Equilibrio termodinamico – Trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche – Particolari trasformazioni quasistatiche: trasformazione isobara, isocora, isoterma, adiabatica, ciclica – Lavoro termodinamico: lavoro in una trasformazione isobara; lavoro in una trasformazione qualsiasi; lavoro in una trasformazione ciclica; il lavoro non è una funzione di stato – Primo principio della termodinamica – Applicazioni del primo principio della termodinamica: trasformazione isocora; trasformazione

isobara; trasformazione isoterma; trasformazione adiabatica; trasformazione ciclica – Calori specifici di un gas perfetto: calore specifico a volume costante; calore specifico a pressione costante; il rapporto γ ; calori molari di un gas perfetto – Equazioni delle trasformazioni adiabatiche.

Il secondo principio della termodinamica e l'entropia

Le macchine termiche: definizione; esempi; schema di funzionamento – Enunciato di Kelvin del secondo principio della termodinamica – Enunciato di Clausius del secondo principio della termodinamica – Equivalenza degli enunciati di Kelvin e di Clausius – Rendimento di una macchina termica – Terzo enunciato del secondo principio della termodinamica – Confronto tra il rendimento delle macchine termiche e quello di altri dispositivi – Trasformazioni reversibili e irreversibili – Teorema di Carnot – Ciclo di Carnot – Rendimento della macchina di Carnot – Il frigorifero: ciclo di una macchina frigorifera; funzionamento di un frigorifero; coefficiente di prestazione; la pompa di calore; il coefficiente di prestazione ideale - Entropia: definizione e proprietà – Variazioni di entropia nelle trasformazioni di un gas perfetto – Entropia di un sistema isolato – Entropia dell'Universo – Quarto enunciato del secondo principio della termodinamica – Entropia di un sistema non isolato – Interpretazione microscopica del secondo principio della termodinamica – Macrostatì e microstatì – Equazione di Boltzmann per l'entropia – Interpretazione dell'equazione di Boltzmann – Terzo principio della termodinamica.

Elettrostatica: Forza di Coulomb e campo elettrico.

Fenomeni elettrici fondamentali. Elettrizzazione per strofinio e per contatto. Conduttori e isolanti. Elettrizzazione per contatto. L'elettroscopio a foglie. La carica elettrica, il principio di conservazione della carica e la legge di Coulomb. La forma vettoriale della legge di Coulomb. La costante dielettrica del vuoto intensità del campo elettrico generato da una carica puntiforme, densità superficiale di carica. Introduzione al concetto di flusso di un campo attraverso una superficie. Campi scalari e vettoriali. Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Flusso del campo elettrico una superficie piana. Flusso attraverso superfici qualsiasi. Teorema di Gauss sul flusso del campo elettrico. Flusso attraverso una sfera e teorema di Gauss. il campo generato da una distribuzione piana illimitata uniforme. Problemi a simmetria cilindrica: densità lineare di carica il campo elettrico generato da una distribuzione lineare uniforme di carica. Il campo generato da un guscio sferico uniformemente carico. Campo generato da una sfera omogenea carica. Conduttori in campi elettrici. Il campo in un conduttore. Distribuzione di Carica in una sfera cava conduttrice.

Elettrostatica: energia potenziale elettrostatica e potenziale elettrico.

Energia potenziale del campo generato da una carica puntiforme. Il concetto di potenziale. Il Volt. La differenza di potenziale tra due punti e il calcolo del lavoro della forza elettrica. Espressione del campo elettrico in funzione del potenziale. Superfici equipotenziali. Perpendicolarità delle superfici equipotenziali e del vettore campo elettrico. Carica, campo e potenziale sulle superfici dei conduttori. Il potenziale in una regione di spazio a campo nullo, potenziale dentro e fuori una sfera conduttrice, potenziale sulla superficie di un conduttore, distribuzione di carica sulla superficie di un conduttore (solo enunciato). Capacità di un conduttore e capacità di un condensatore a facce piane e parallele.

I circuiti in corrente continua.

La corrente elettrica, la differenza di potenziale, la resistenza di un conduttore. Le leggi di Ohm. Resistenza equivalente. La capacità di un condensatore. Le leggi di Kirchhoff: legge alle maglie e legge ai nodi. Risoluzione di circuiti in corrente continua. Equazioni per la carica e la scarica di un condensatore.

Palermo, 7/06/2024

Il Docente
Prof. Matteo Scala