

Programma svolto di fisica A.S. 2023-2024

Classe 3CS

Prof. Luca Petrolati

Dinamica

- I 3 principi della dinamica
- Principio di relatività galileiano
- Legge di composizione delle velocità
- Sistemi non inerziali
 - Sistema in moto uniformemente accelerato
 - Sistema in moto circolare uniforme
 - Forza centrifuga
 - Richiami sulle grandezze cinematiche angolari

Grandezze conservate

- Concetto di grandezza conservata
- Concetto intuitivo di energia
- Energia cinetica
- Lavoro
 - Definizione
 - Forze conservative e non conservative
 - Definizione di energia potenziale
- Teorema dell'energia cinetica
- Energia potenziale
 - Gravitazionale
 - Elastica
- Principio di conservazione dell'energia
 - Enunciato qualitativo generale
 - Enunciato della conservazione dell'energia meccanica
 - Condizioni di validità ed eccezioni
- Potenza
- Impulso o quantità di moto
 - Definizione
 - Teorema dell'impulso
- Principio di conservazione della quantità di moto
 - Enunciato
 - Derivazione dal secondo e terzo principio
 - Condizioni di validità ed eccezioni
- Centro di massa
 - Relazione tra centro di massa e baricentro

- Moto del centro di massa
- Urti
 - Elastici
 - Anelastici
 - Completamente anelastici
- Corpi rigidi
 - Descrizione del moto generale dei corpi rigidi
 - Momento angolare
 - Momento delle forze
 - Momento d'inerzia
 - Equazione del moto rotatorio
 - Analogia con equazione del moto traslatorio
 - Derivazione
 - Condizioni di validità
- Conservazione del momento angolare
 - Applicazioni semplici sui corpi rigidi

Termodinamica

- Descrizione termodinamica di un sistema
 - Variabili termodinamiche d'interesse per un gas
 - Dipendenza della pressione da forza premente e superficie
 - Trasformazioni termodinamiche
- Equazione di stato dei gas ideali
 - Condizioni di idealità di un gas
 - Casi particolari
 - Legge di Boyle
 - Prima legge di Gay-Lussac
 - Seconda legge di Gay-Lussac
- Concetto di energia termica
- Introduzione del concetto di temperatura come indice macroscopico di energia termica
- Costruzione della scala Celsius
- Dilatazione termica
 - Lineare
 - Superficiale
 - Volumica
 - Comportamento anomalo dell'acqua
- Temperatura assoluta e scala Kelvin
- Energia microscopica vs energia macroscopica
- Energia interna
 - Gradi di libertà
 - Gas monoatomico
 - Gas biatomico
- Calore molare di un gas
 - A volume costante
 - A pressione costante
- Lavoro di espansione di un gas

- Scambi di calore ed equilibrio termico
 - Calore specifico
 - Temperatura di equilibrio in un sistema isolato
 - Determinazione del calore specifico di un materiale ignoto
- Equivalenza calore-lavoro
 - Equivalente della caloria
- Conservazione dell'energia in termodinamica - primo principio
- Passaggi di stato
 - Interpretazione molecolare
 - Tipi
 - Calore latente
 - Dipendenza dalla pressione
 - Pressione di vapor saturo
 - Umidità relativa
 - Diagrammi di fase
 - Punto critico
 - Punto triplo
- Propagazione del calore
 - Conduzione
 - Legge di Fourier
 - Convezione
 - Irraggiamento
 - Legge di Stefan-Boltzmann
- Secondo principio della termodinamica
 - Non equivalenza lavoro e calore
 - Enunciato di Kelvin-Planck
 - Enunciato di Clausius
- Macchine termiche
 - Definizione
 - Efficienza o rendimento
 - Macchine termiche reversibili
 - Trasformazioni quasi-statiche
 - Enunciato Teorema di Carnot
 - Limiti di efficienza
 - Macchine frigorifere e pompe di calore
 - Coefficiente di prestazione
 - Coefficiente di guadagno
- Entropia
 - Una grandezza indice per l'irreversibilità dei trasferimenti di energia
 - Variazione di entropia dell'universo
 - Variazione di entropia di un sistema isolato
 - Disuguaglianza di Clausius
 - Interpretazione probabilistica dell'entropia
 - Macrostatto e microstatto
 - Molteplicità di un macrostatto
 - Definizione di Boltzmann
 - Relazione tra equilibrio termico e stato di massima entropia

Laboratorio di fisica

- Esplorazione delle app di sensori per smartphone
 - FizziQ
 - Phyphox
 - Esperienza esplorativa: da quali variabili dipende la pressione misurata?
- Verifica della conservazione dell'energia meccanica nella caduta libera