



LICEO SCIENTIFICO DI STATO "CARLO CATTANEO"

Sede Centrale: Via Sostegno 41/10 - 10146 TORINO - tel: 011 7732013 – 011. 7732014 fax: 011 7732014

Succursale: Via Postumia 57/60 - 10142 TORINO - tel: 011 7071984 fax: 011 7078256

e-mail: segreteria@liceocarlocattaneo.it

ANNO SCOLASTICO 2022-2023

CLASSE 3^a P

DISCIPLINA: Fisica

DOCENTE: Prof. Cane Sergio

PROGRAMMA SVOLTO

MODULO A: Fenomeni termici

Unità 1: Temperatura e calore

- Definizione di temperatura e calore Scambio di calore ed equilibrio termico
- Misura della temperatura: termometri e scale termometriche (Celsius, Fahrenheit, Kelvin), definizione di zero assoluto.
- Dilatazione lineare, superficiale e volumetrica dei solidi; dilatazione dei liquidi e anomalia dell'acqua.
- Calore e lavoro meccanico.
- Capacità termica e calore specifico. Calorimetro ed equilibrio termico, legge fondamentale della termologia.
- Propagazione del calore: conduzione e legge di Fourier, convezione, irraggiamento e legge di Stefan – Boltzmann.

Unità 2: Gli stati della materia e i cambiamenti di stato

- Proprietà fondamentali di liquidi e aeriformi e considerazioni generali sui fluidi.
- Passaggi tra stati di aggregazione: caratteristiche fondamentali di fusione e solidificazione, evaporazione ed ebollizione, condensazione e liquefazione, sublimazione. Calore latente.
- Diagramma delle fasi.

MODULO B: Vettori e dinamica

Unità 3: I vettori

- Vettori e scalari.
- Operazioni sui vettori: somma, moltiplicazione di un vettore per un numero, sottrazione, scomposizione di un vettore lungo due direzioni.
- Componenti cartesiane di un vettore e versori. Operazioni con i vettori in componenti.
- Prodotto scalare e vettoriale: definizioni, proprietà ed espressione dei due prodotti in componenti con relativa dimostrazione.
- Le grandezze vettoriali della cinematica: velocità vettoriale media e istantanea, accelerazione vettoriale media e istantanea.
- Le grandezze vettoriali per lo studio dell'equilibrio: forze ed equilibrio del punto materiale, i momenti delle forze e l'equilibrio del corpo rigido.

Unità 4: I principi della dinamica e la relatività galileiana

- Prima legge della dinamica e definizione di sistema di riferimento inerziale.
- Secondo principio della dinamica e definizione di Newton. Forza – peso e accelerazione di gravità.
- La caduta lungo un piano inclinato privo di attrito e in presenza di attrito.
- Terzo principio della dinamica (principio di azione e reazione); le forze viste come interazioni.
- Diagrammi delle forze: diagramma per due corpi uniti da un filo inestensibile, diagramma per due corpi e una carrucola ideale.
- Il principio di relatività galileiana; trasformazioni di Galileo e composizione di spostamenti, velocità e accelerazioni.

Unità 5: Applicazioni dei principi della dinamica

- L'indipendenza dei moti simultanei.
- Moto di un proiettile lanciato orizzontalmente e in direzione obliqua: equazione della traiettoria, calcolo del tempo di volo, della gittata e dell'altezza massima raggiunta.
- Moto circolare uniforme: definizione di periodo e frequenza. Calcolo della velocità periferica, della velocità angolare e dell'accelerazione centripeta.
- Moto circolare non uniforme: accelerazione angolare e tangenziale; moto circolare uniformemente accelerato.
- I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti.
- La forza centripeta e la forza centrifuga apparente.
- Relazioni tra grandezze lineari e rotazionali.
- Moto armonico: definizione e leggi orarie. Moto armonico di una massa attaccata ad una molla e moto armonico di un pendolo.

MODULO C: Principi di conservazione

Unità 6: Il lavoro e l'energia

- Lavoro di una forza e sua unità di misura nel S.I. e corrispondente equazione dimensionale.
- Lavoro attivo, passivo e nullo.
- Lavoro di forze costanti e variabili con relative rappresentazioni grafiche. Esempio della forza elastica.
- Potenza e sua unità di misura nel S.I. e corrispondente equazione dimensionale. Definizione di cavallo-vapore. Potenza media ed istantanea.
- Concetto di energia.
- Energia cinetica e relativo teorema. Relazione tra lavoro ed energia cinetica.
- Forze conservative. Energia potenziale gravitazionale ed elastica.
- Trasformazioni di energia e principio di conservazione dell'energia meccanica.
- Forze non conservative e principio di conservazione dell'energia totale.

Unità 7: La quantità di moto

- Interazione tra due corpi e definizione di quantità di moto.
- Quantità di moto di un punto materiale e di un sistema.
- Impulso di una forza e relativo teorema. L'impulso di una forza variabile e la forza media.
- Riformulazione della seconda legge della dinamica: prima legge cardinale della meccanica
- Sistema isolato e principio di conservazione della quantità di moto. Applicazioni pratiche.
- Urti: caratteristiche generali. Urti elastici e anelastici lungo una retta. Cenno sugli urti obliqui.
- Centro di massa: definizione; moto del centro di massa in assenza e in presenza di forze esterne.

Unità 8: Il momento angolare

- Momento angolare di un punto materiale e di un sistema. Momento angolare nel moto circolare.
- Momento d'inerzia di un corpo rigido.
- La conservazione del momento angolare.
- La rotazione attorno ad un asse fisso e la relazione tra il momento d'inerzia e la velocità angolare.
- Legge di variazione del momento angolare e seconda legge cardinale della meccanica.
- Moto rotatorio di un corpo rigido: momento delle forze esterne, energia cinetica, lavoro e potenza.
- Corrispondenze e analogie tra le grandezze dei moti di traslazione e quelle dei moti di rotazione.
- Rotolamento di un corpo rigido e calcolo dell'energia cinetica.

Gli argomenti riguardanti “La gravitazione” (svolto in classe nei suoi punti fondamentali) e “La meccanica dei fluidi” (non svolto per motivi di tempo) sono stati assegnati come studio estivo.

Esperienze di laboratorio

- Calore specifico
- Pendolo semplice
- Conservazione dell'energia meccanica

Testi adottati:

James S. Walker • Fisica: modelli teorici e problem solving – Primo biennio • Linx

Ugo Amaldi • Il nuovo Amaldi per i licei scientifici: meccanica e termodinamica • Zanichelli

Torino, 19 giugno 2023

Il docente

A handwritten signature in black ink on a light blue background. The signature is written in a cursive style and reads "Sergio Cane".