

## PROGRAMMA di FISICA

A.S. 2023/2024

Classi: 3Asp e 3Csa

**Dinamica del punto materiale:** Il secondo principio della dinamica. Il concetto di massa inerziale. Il terzo principio della dinamica. Il vettore quantità di moto e formulazione equivalente della 2° Legge della Dinamica. L'Impulso e il teorema dell'Impulso. La conservazione delle quantità di moto.

Dinamica del moto di caduta libera, circolare e armonico.

**Cenni a i Sistemi di Riferimento:** L'enunciato del primo principio della dinamica. Riferimenti inerziali e non. Varianti e invarianti per cambiamenti di riferimento inerziale. Il principio di relatività galileiano. Formule del cambio della velocità nel passaggio da un riferimento inerziale ad uno in moto rettilineo uniforme o accelerato rispetto al primo. L'introduzione dell'artificio delle forze fittizie/apparenti (ad es. la forza centrifuga) per estendere la validità della Legge fondamentale della Dinamica anche ai riferimenti accelerati. La forza fittizia come 'giustificazione'/interpretazione formale dell'inerzia dei corpi nei riferimenti non inerziali.

**L'energia:** Il lavoro. La potenza. L'energia cinetica e potenziale per campi conservativi come quello gravitazionale. Il Teorema Fondamentale dell'Energia Cinetica e il Principio di conservazione dell'energia nel caso in cui le forze conservative non lavorino. Applicazioni.

**Dinamica del corpo rigido:** definizione del vettore Momento Angolare (o momento della quantità di moto) e principio di conservazione del Momento Angolare.

Confronto tra le leggi della Dinamica del punto materiale e le analoghe per il corpo rigido.

**Distribuzioni di massa:** Il concetto di centro di massa e di baricentro. Velocità e accelerazione del CM. Il Teorema del Centro di Massa. Definizione naturale di Energia Cinetica del Sistema; Quantità di moto del Sistema. Il concetto di sistema isolato meccanicamente. Il Teorema dell'Impulso.

**La temperatura:** La definizione operativa di Temperatura. La scala Kelvin o scala assoluta. Comportamento/reazione dei corpi (solidi, liquidi e gassosi) in caso di riscaldamento. La legge della dilatazione lineare e Volumica per i solidi e i liquidi. Il comportamento anomalo dell'acqua. Definizione operativa della temperatura assoluta come conseguenza delle relazioni di correlazione lineare tra Volume e Temperatura in Celsius.

**Il Calore:** Unità di misura storica per il calore scambiato. Il calore specifico. Il calorimetro e la misura del calore specifico. La temperatura di equilibrio. La trasmissione del calore per conduzione, convezione e irraggiamento. La legge fondamentale della Termologia e le implicazioni per un sistema di due 'corpi' a diversa temperatura in interazione termica esclusiva (sistema termicamente isolato). La conduzione del calore: per convezione, conduzione e irraggiamento. L'esperienza del Mulinello di Joule e l'equivalente meccanico della 'caloria'.

**Termodinamica:** Il concetto di Sistema termodinamico; I parametri macroscopici: Pressione, Volume e Temperatura. Trasformazioni ideali: isocore, isobare, isoterme, adiabatiche. Loro rappresentazioni nel piano di Clapeyron. La Legge di Stato dei Gas Perfetti. Il bilancio energetico rispetto alle interazioni termodinamiche: il 1° Principio della Termodinamica. Convenzioni di segno per gli scambi di calore e lavoro tra un sistema e l'ambiente esterno; L'energia interna come funzione della sola temperatura del sistema; Bilanci energetici nelle trasformazioni notevoli. Il

lavoro nelle trasformazioni isobare; Interpretazione del lavoro termodinamico come area grafica nel piano di Clapeyron. Macchine termiche e cicli termodinamici; Il concetto di rendimento. Il 2° principio della termodinamica: enunciato di Clausius e Klein e cenni alla dimostrazione dell'equivalenza tra i due. Il Terzo enunciato col riferimento al concetto di rendimento. Il ciclo di Carnot e il massimo valore del rendimento di una macchina termica reversibile.

#### **LABORATORIO:**

**Analisi del funzionamento della culla di Newton**

**Realizzazione di una semplice esperienza per osservare la conservazione dell'energia cinetica nell'urto elastico piano di due masse piane**

**Esperienza sulla Dilatazione lineare: determinazione del coefficiente di dilatazione lineare di tre materiali ignoti.**

**Il calorimetro e la determinazione del calore specifico di un materiale non noto.**

*n.b.: Nel dettaglio degli argomenti svolti si faccia riferimento a quanto riportato sul registro elettronico, al libro di testo nonché agli appunti delle lezioni e ai link didattici suggeriti nel corso dell'anno e postati anche sulla piattaforma del corso.*

Prof.ssa Stefania Stella