



LICEO CLASSICO "GIACOMO LEOPARDI"

PROGRAMMA DISCIPLINARE DI FISICA

Classe: 3C Indirizzo Scientifico **Anno Scolastico:** 2020/2021

Docente: prof. Euro Sampaolesi

Libro di testo: *"Dalla mela di Newton al bosone di Higgs"* vol. 2-3 di Ugo Amaldi ed. Zanichelli

1. Lavoro, potenza, energia

Il lavoro di una forza costante. La potenza. Il teorema dell'energia cinetica. La differenza tra forze conservative e non conservative. La definizione di energia potenziale. L'energia potenziale gravitazionale. Il lavoro di una forza variabile; il lavoro della forza elastica. L'energia potenziale elastica. La conservazione dell'energia meccanica in assenza e in presenza di forze non conservative.

2. La conservazione della quantità di moto e del momento angolare

La quantità di moto e l'impulso di una forza. Il teorema dell'impulso e il principio di conservazione della quantità di moto in un sistema isolato. Gli urti su una retta. Il centro di massa. Il momento angolare: la sua conservazione e la sua variazione (seconda legge della dinamica per le rotazioni). Il momento di inerzia. L'energia cinetica rotazionale. La relazione tra momento d'inerzia e momento di una forza per un corpo rigido.

3. La gravitazione

Dal modello cosmologico Aristotelico-Tolemaico al modello Copernicano. Le leggi di Keplero sul moto dei pianeti. La legge della gravitazione universale di Newton. L'accelerazione gravitazionale. La velocità dei satelliti in orbita circolare. L'energia potenziale gravitazionale. La velocità di fuga da un pianeta; il raggio di Schwarzschild.

4. La dinamica dei fluidi

La definizione di portata, le correnti stazionarie e l'equazione di continuità. L'equazione di Bernoulli per i fluidi ideali. L'effetto Venturi.

5. La temperatura

La definizione e la misura della temperatura. La scala Celsius e la scala Kelvin. La dilatazione termica lineare e volumica nei solidi. La dilatazione termica volumica nei liquidi. Le leggi dei gas ideali. Lo zero assoluto. L'equazione di stato dei gas ideali. L'unità di massa atomica. La mole e il numero di Avogadro. L'equazione di stato dei gas ideali nella forma $PV = nRT$.

6. Il calore

L'equivalenza tra calore e lavoro: l'esperimento di Joule. La capacità termica e il calore specifico. Il calorimetro. La temperatura di equilibrio. La propagazione del calore per conduzione, convezione e irraggiamento.

7. La teoria microscopica della materia

Il moto browniano. Il significato microscopico della pressione (senza dimostrazione) e della temperatura nei gas ideali. Il principio di equipartizione dell'energia. La velocità quadratica media. L'energia interna nei solidi, nei liquidi e nei gas ideali.

8. I cambiamenti di stato

I passaggi tra i diversi stati di aggregazione della materia. Le leggi della fusione e della solidificazione. La vaporizzazione e la condensazione. La differenza tra evaporazione ed ebollizione. La temperatura critica: gas e vapori.

9. Il primo principio della termodinamica

Trasformazioni termodinamiche reali (reversibili) e ideali (irreversibili). Il lavoro termodinamico in una trasformazione isobara, isocora, isoterma e ciclica. Il lavoro termodinamico come area in una trasformazione qualunque. Le funzioni di stato. Il primo principio della termodinamica e le sue applicazioni alle diverse trasformazioni. I calori specifici dei gas ideali (senza dimostrazione). Le trasformazioni adiabatiche.

10. Il secondo principio della termodinamica

Il principio di funzionamento delle macchine termiche. Il bilancio energetico e il rendimento di una macchina termica: l'analisi di Carnot. Gli enunciati di Kelvin e Clausius del secondo principio della termodinamica. Il teorema di Carnot. Il ciclo di Carnot. Il funzionamento del frigorifero.

11. Entropia

La definizione di entropia e il principio di aumento dell'entropia in un sistema isolato. L'entropia e il secondo principio della termodinamica. La variazione di entropia in un sistema non isolato. L'interpretazione statistica dell'entropia: l'equazione di Boltzmann

Recanati, 07/06/2021

Il docente
Euro Sampaolesi

