

PROGRAMMA DI FISICA CLASSE 4^{CS} a.s.2019/2020

Prof. Carlo Pozzoli

1. **Sistemi di riferimento:** Sistemi inerziali e trasformazioni di Galileo. Invarianza delle leggi della dinamica: il principio di relatività di Galileo. Esercizi. Sistemi accelerati e Forze apparenti: il problema dell'ascensore. Forza centrifuga e differenza Forza di gravità e peso. Forza di Coriolis.
2. **Definizione di temperatura**, sia a livello macroscopico che microscopico. Dilatazione di solidi e liquidi, comportamento anomalo dell'acqua. Concetto di calore, anche storico. Calori specifici e relazione $\Delta Q = cm\Delta t$. La propagazione del calore (conduzione convezione irraggiamento).
3. **Le leggi dei gas:** le variabili di stato (p, V, T) e l'equilibrio termodinamico. La legge dei gas perfetti. La massa atomica e le moli. Teoria cinetica dei gas. Ricavo di $\langle E_{cin} \rangle = 3/2kT$. I gradi di libertà e il principio di equipartizione dell'energia.
4. **Il primo principio della termodinamica:** L'esperimento di Joule e L'equivalenza Calore-Lavoro. trasformazioni reversibili e irreversibili. Calcolo del Lavoro dei gas perfetti anche con trasformazioni irreversibili L'energia interna (U) e il primo principio. Legame $U=U(T)$: L'espansione libera di un gas perfetto (Joule II); i calori specifici e la Relazione C_p, C_v (relazione di Mayer). Esercizi sul 1° principio.
5. **La teoria delle macchine termiche:** La macchina a vapore: Savery, Newcomen e Watt. Il ciclo di Rankine. Curve di Andrews sui passaggi di stato. La teoria delle macchine termiche e il ciclo di Carnot. Il motore a scoppio, il ciclo di Otto e il ciclo Diesel. Il motore Stirling. La turbina. Il frigorifero. La pompa di calore e il condizionatore. Esercizi sui cicli termodinamici.
6. **L'entropia e il secondo principio:** Gli enunciati di Clausius e Kelvin e la definizione di entropia (S) come funzione di stato. I vari significati di S , in particolare l'entropia come lavoro perduto (l'esempio dei cubetti e del lago). Calcolo di S nelle trasformazioni dei gas perfetti e dei solidi-liquidi.
7. **Elettrostatica:** elettrizzazione per strofinio, contatto, induzione. L'induzione completa. I dielettrici e la polarizzazione. La legge di Coulomb.
8. **Il campo elettrico:** concetto di campo, definizione di \mathbf{E} . Linee di Forza e criterio di Faraday. Campo di una singola carica sorgente. Principio di sovrapposizione sia per le Forze che per i campi.
9. **Il teorema di Gauss:** definizione di Flusso di \mathbf{E} e suo significato fisico. Enunciato del T.d.G. e sue applicazioni: calcolo del campo di un filo, una distribuzione piana, una boccia (vuota e piena).
10. **Energia potenziale:** lavoro del campo, nei casi di \mathbf{E} uniforme e singola carica. Le varie def. di U e calcolo nei casi suddetti. Additività di U : Energia del sistema e differenza con $W_{A \rightarrow Rif}$ (notazione Amaldi).
11. **Il potenziale:** definizione e calcolo nei casi precedenti. Legame U/F ed E/V . $E = -\Delta V / \Delta x$ (quando ci va il meno...). Superfici equipotenziali.

12. **Proprietà dei conduttori.** V di un conduttore sferico. e.e.s. tra due conduttori, teo di Coulomb e potere delle punte. Il problema della grotta.
13. **Principio di conservazione dell'energia** e moto di una carica in un campo uniforme (exp. di Thomson) e in un campo centrale (richiamo al campo G). la circuitazione di E .
14. **I condensatori:** capacità di un conduttore, passaggio al condensatore. Dielettrico e funzione dei condensatori Lavoro di carica di un Condensatore. Condensatori in serie e in parallelo.

L'insegnante

Prof. Carlo Pozzoli