

Richiamo sui concetti di temperatura, Calore e calore specifico. La propagazione del calore (conduzione convezione irraggiamento).

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 $\langle E_{cin} \rangle = \frac{3}{2}KT$. I gradi di libertà e il principio di equipartizione dell'energia.

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. Legame. L'energia interna (U) e il primo principio $U=U(T)$: 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.

L'entropia e il secondo principio: Gli enunciati di Clausius e Kelvin e la definizione di entropia (S) come funzione di stato. ppL'entropia come lavoro perduto. Calcolo di S nelle trasformazioni dei gas perfetti e dei solidi-liquidi.

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. L'apompadi calore e il condizionatore. Esercizi sui cicli termodinamici.

Il moto armonico e le onde in generale : la funzione d'onda e le grandezze caratteristiche tra cui la fase. Interferenza e diffrazione. Onde stazionarie. Battimenti

Il suono: caratteristiche e teorema di Fourier. Il fon e il decibel. L'effetto Doppler.

La luce: Lo spettro della luce. La rifrazione, l'indice n e l'angolo limite. L'esperimento di Young (interferenza tra due fenditure). Interferenza tra lamine sottili. La diffrazione da una fenditura. La simultaneità tra interferenza e diffrazione. La polarizzazione della luce e la legge di Malus.

Carica elettrica e legge di Coulomb:

Elettrizzazione per strofinio, contatto, induzione. Induzione completa. Principio di conservazione della carica.

I dielettrici: polarizzazione per deformazione e per orientamento. Il principio di sovrapposizione. La legge di Coulomb (anche in forma vettoriale) e sua modifica dentro un dielettrico. Distribuzione delle cariche sulla superficie dei conduttori e potere disperdente delle punte.

Il Campo elettrico:

Il concetto di campo. Il vettore \underline{E} . Campo di una carica puntiforme e principio di sovrapposizione.

Linee di forza e criterio di Faraday.

Il flusso ed il teorema di Gauss con applicazione: Cariche sulla superficie di un conduttore, campo di un filo indefinito, di una o due lastre, di una sfera (conduttrice ed isolante).

Lavoro del campo ed energia potenziale: in particolare i casi di campo uniforme e sorgente puntiforme. Additività dell'energia potenziale ed energia di un sistema di cariche.

Il potenziale. Potenziale di una singola carica, di un campo uniforme e di un conduttore sferico. Legame potenziale e campo. Potenziale e moto di cariche. Superfici equipotenziali. Campo e potenziale dentro un conduttore (sia non cavo che cavo (la grotta)). Equilibrio tra due conduttori. Teorema di Coulomb.

La circuitazione di \underline{E} .

Moto di una carica in un campo uniforme e conservazione dell'energia (con grafico)

I condensatori:

Capacità di un conduttore. Il condensatore. Effetto di un dielettrico sulla capacità. Condensatori in serie e in parallelo. Capacità equivalente.

Lavoro di carica di un condensatore ed energia del campo elettrico.

4) Modello a bande dei solidi (prima introduzione)

Testo adottato "Fisica! Pensare l'universo" (vol 3 e 4) di Caforio-Ferilli.