

Esercitazione 2

Esercizio 1

Calcolare la lunghezza d'onda di de Broglie per una palla da baseball ($m = 142 \text{ g}$) viaggiante a una velocità di 140 km/h .

Esercizio 2

Si consideri l'emissione termoionica di elettroni tramite effetto Joule di un resistore. Il fascio elettronico generato è accelerato da una differenza di potenziale V_A e va ad incidere su un cristallo di KCl, caratterizzato da un passo reticolare $a = 0.629 \text{ nm}$. Quanto è la tensione minima V_A per avere un picco di diffrazione sullo schermo situato posteriormente al cristallo in esame?

Esercizio 3

Si consideri un fascio di neutroni fatto incidere contro nuclei atomici di un materiale in esame caratterizzato da un reticolo cubico semplice con passo $a = 0.1 \text{ nm}$. Qual è la minima temperatura T di emissione per avere almeno un picco di diffrazione? Qual è l'energia cinetica minima? Si consideri per la massa dei neutroni $m_n = 1839m_e$.

Esercizio 4

Si consideri una sfera in tungsteno di diametro $d = 2 \text{ cm}$. Alla temperatura $T = 2000 \text{ °C}$, la sfera emette solo il 40% della potenza irradiata da un corpo nero di pari diametro e temperatura. Calcolare la lunghezza d'onda del picco di emissione di un secondo corpo nero di pari diametro che irradia la medesima potenza della sfera.

Esercizio 5

Si consideri un fascio di luce incidente su un metallo (Cromo) con una funzione lavoro $W = 4.5 \text{ eV}$.

1. Qual è la massima lunghezza d'onda per avere effetto fotoelettrico in assenza di polarizzazione?
2. Considerando $\lambda = 200 \text{ nm}$, quanto vale l'energia cinetica e la velocità dell'elettrone all'anodo?
3. Per che tensione V_A non si hanno più elettroni all'anodo (stopping voltage)? Disegnare un grafico della corrente fotoelettrica in funzione di V_A .
4. Considerando $V_A = 2 \text{ V}$, quali sono l'energia cinetica e la velocità dell'elettrone all'anodo? L'andamento della lunghezza d'onda da catodo ad anodo è crescente o decrescente?