

Esercitazione 2

Esercizio 1

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 neutronica $m_n \approx 1839 m_e$.

Esercizio 2

Calcolare la lunghezza d'onda di de Broglie λ_{dB} per un pallone da calcio ($m = 450 \text{ g}$) viaggiante ad una velocità di 221 km/h .

Esercizio 3

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 e la frequenza del picco di emissione di un secondo corpo nero di pari diametro che irradia la stessa potenza della sfera.

Esercizio 4

Si consideri il modo a $\lambda = 1550 \text{ nm}$ in una cavità all'equilibrio a temperatura T . Dopo avere calcolato l'energia E_{ph} del fotone associato, si determini la temperatura T a cui l'energia media del modo nella cavità è pari a $E_{ph}/2$. Quanti fotoni popolano in media il modo alla temperatura calcolata?

Esercizio 5

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

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