

Zadania domowe z *Podstaw fizyki współczesnej II*
Seria 2

Zadanie 1

Na 3 szczeliny pada wiązka elektronów o energii $E = 50 \text{ keV}$. W odległości $l = 650 \text{ mm}$ znajduje się ekran, na którym obserwowane są maksima interferencyjne. Oblicz, jaka powinna być odległość pomiędzy szczelinami (d), aby odległość między pierwszym a trzecim maksimum wynosiła $1 \mu\text{m}$ (zakładamy, że kąty dla których obserwujemy maksima, są małe).

Zadanie 2

Unormuj funkcję falową:

$$\Psi(x, 0) = \begin{cases} A \sin^2(\frac{\pi x}{a}) e^{iqx} & : |x| \leq a \\ 0, & : |x| > a. \end{cases}$$

gdzie a , A , q są pewnymi stałymi

Zadanie 3

Dla funkcji falowej w dwóch wymiarach danej wzorem:

$$\Psi(\vec{x}, 0) = \begin{cases} A \cos(\frac{\pi x}{2a}) \sin(\frac{\pi y}{b}) e^{-iq\vec{x}} & : |x| \leq a \text{ i } |y| \leq b, \\ 0 & : |x| > a \text{ lub } |y| > b. \end{cases}$$

gdzie a , b , A są pewnymi stałymi, a $\vec{q}$ pewnym ustalonym wektorem:

- a) podaj warunek na A (unormowanie Ψ)
- b) oblicz prawdopodobieństwo $P(\Omega)$ tego, że cząstka opisywana tą funkcją falową znajduje się w obszarze
 $\Omega = \{(x, y), x \in [0, \frac{a}{2}], y \in [0, \frac{b}{2}]\}$.

*A. Chęcińska
W. Kamiński
D. Rudeńska
K. Turzyński*