

Zad 3.8 str 36

Dane;

$m = 250$ - liczba rys

$k = 1 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ m}$

$\lambda = 580 \text{ nm} = 580 \cdot 10^{-9} \text{ m}$

Szukane;

$d = ?$ - stała siatki

a)

$$d = \frac{k}{m} \Rightarrow d = \frac{10^{-3} \text{ m}}{250} = \underline{4 \cdot 10^{-6} \text{ m}}$$

b)

Prążki I rzędu:

$d \sin \alpha_m = m \lambda$ - wzór siatki dyfrakcyjnej gdzie m oznacza rząd prążków, d - stała siatki i α - at. pali

$$d \sin \alpha_1 = 1 \cdot \lambda$$

$$\sin \alpha_1 = \frac{\lambda}{d} \Rightarrow \sin \alpha_1 = \frac{580 \cdot 10^{-9} \text{ m}}{4 \cdot 10^{-6} \text{ m}} = 0,1475$$

z tablic tryg.

$$\left. \begin{array}{l} 0,1564 \text{ --- } 9^\circ \\ 0,1475 \text{ --- } \alpha_1 \end{array} \right\} \alpha_1 = \frac{9 \cdot 0,1475}{0,1564} = 8,4878 \approx \underline{8,5^\circ}$$

Analogicznie dla II rzędu:

$$\sin \alpha_2 = \frac{2 \cdot \lambda}{d} \Rightarrow \sin \alpha_2 = \frac{2 \cdot 580 \cdot 10^{-9}}{4 \cdot 10^{-6}} = 0,295$$

$$\left. \begin{array}{l} 17^\circ \text{ --- } 0,2924 \\ \alpha_2 \text{ --- } 0,295 \end{array} \right\} \alpha_2 = \frac{0,295}{0,2924} \cdot 17^\circ \approx \underline{17,2^\circ}$$

c) Ze wzoru ma interfer. pali we siatce dyfrakcyjnej

$$d \sin \alpha = m \lambda \Rightarrow m = \frac{d \sin \alpha}{\lambda} = \frac{4 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \sin 60^\circ}{580 \cdot 10^{-9} \text{ m}} \approx 5,87 \rightarrow \text{liczba prążków musi być l. całkowitą}$$

$\boxed{m=5}$

d) Ostatni (5) widoczny prążek obliwny ze wzoru ma interferencyjną pali we siatce dyf.

$$\left. \begin{array}{l} d \sin \alpha = m \lambda \\ \sin \alpha = \frac{m \lambda}{d} \\ \sin \alpha = \frac{5 \cdot 580 \cdot 10^{-9}}{4 \cdot 10^{-6}} = 0,7375 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{z tablic trygon.} \\ 48^\circ \text{ --- } 0,7431 \\ \alpha \text{ --- } 0,7375 \end{array} \Rightarrow \alpha = \frac{0,7375}{0,7431} \cdot 48^\circ \approx \underline{47,5^\circ}$$