

3.14. Na płytkę szklaną pokrytą cienką warstwą lodu pada prostopadle wiązka światła białego. Dla pewnych grubości warstwy lodu w świetle odbitym od lodu i od szkła brakuje czerwieni o długości fali 700 nm. Oblicz:

a) współczynnik załamania lodu, jeśli minimalna grubość warstwy, dla której zachodzi opisanie zjawisko, jest równa 134,5 nm (skorzystaj z informacji że współczynnik załamania lodu jest mniejszy od współczynnika załamania szkła);

b) dwie kolejne grubości warstwy lodu, dla których zachodzi to zjawisko.

Dane:

$$\lambda = 700 \text{ nm}$$

$$d_0 = 134,5 \text{ nm}$$

Szukane:

$$n = ?$$

$$d_1 = ?$$

$$d_2 = ?$$

Wzory:

$$2d = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{n}$$

$$n = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2d} \quad d = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2n}$$

Obliczenia:

a) $k=0$

$$n = \frac{1}{2} * \frac{\lambda}{2d_0}$$

$$n = \frac{\lambda}{4d_0}$$

$$n = \frac{700 \text{ nm}}{4 * 134,5 \text{ nm}} = \frac{700 \text{ nm}}{538 \text{ nm}} \approx 1,3$$

b) $k=1$

$$d_1 = \left(1 + \frac{1}{2}\right) \frac{700 \text{ nm}}{2 * 1,3} = \frac{3}{2} * \frac{700 \text{ nm}}{2,6} = 403,8 \text{ nm}$$

$k=2$

$$d_2 = \left(2 + \frac{1}{2}\right) \frac{700 \text{ nm}}{2 * 1,3} = \frac{5}{2} * \frac{700 \text{ nm}}{2,6} = 673,1 \text{ nm}$$