

2.4

Dane:

$$L = 8630 \text{ m}$$

$$N = 720$$

$$c = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 3 \cdot 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

Rozwiązanie:

N czasie, w którym światło pokonuje odległość $2L$ (od koła do zwierciadła i z powrotem), koło musi wykonać ruch, gdzie przekoczy na kolejną szczelinę.

Czas t jakim światło pokona zadaną odległość:

$$2L = c \cdot t$$

$$t = \frac{2L}{c}$$

$$t = \frac{2 \cdot 8630 \text{ m}}{3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \approx 5753 \cdot 10^{-8} \text{ s} = 5,753 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

$$\text{Koło ma } 720 \text{ zębów} \Rightarrow \alpha = \frac{360^\circ}{720} = 0,5^\circ$$

↓
W zadany czas koło musi wykonać obrót o pół stopnia. Układamy odpowiednią proporcję pozwalającą wyznaczyć okres obrotu tego koła.

$$5,753 \cdot 10^{-5} \text{ s} \quad \text{---} \quad 0,5^\circ$$

$$T \quad \text{---} \quad 360^\circ$$

$$T = \frac{360^\circ \cdot 5,753 \cdot 10^{-5} \text{ s}}{0,5^\circ} = 4142,16 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

Częstotliwość obrotów tego koła będzie zatem równa:

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{4142,16 \cdot 10^{-5} \text{ s}} \approx 2,4 \cdot 10^{-4} \cdot 10^5 \text{ Hz} = 24 \cdot 10 \text{ Hz} =$$

$$= \underline{24 \text{ Hz}}$$

odp: Najmniejsza częstotliwość obrotów koła, przy której poruszające światło przeskoczy przez kolejną szczelinę wynosi 24 Hz

