

**100.** Na rovinné zrcadlo dopadá ze světelného zdroje kolmo světelný paprsek tak, že po odrazu vytvoří na stínítku, vzdáleném od zrcadla na vzdálenost  $d = 5\text{ m}$  a se zrcadlem rovnoběžným, světelnou stopu. Zrcadlo uvedeme do rovnoběžného otáčivého pohybu okolo svislé osy tak, že za každou sekundu vykoná 10 otáček. Vypočítejte rychlost, se kterou se bude pohybovat světelná stopa na stínítku a také rychlost světelné stopy v tom místě stínítka, které leží nejbližší k zrcadlu.

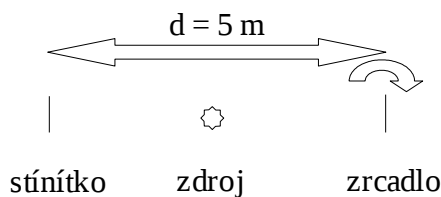
**Řešení:**

$$d = 5\text{ m}$$

$$f = 10\text{ Hz}$$

$$v_o = ?$$


---



Protože zrcadlo koná otáčivý pohyb, vypočítám obvodovou rychlost paprsku tak, jako by měl dosah právě 5 m. To je totiž vzdálenost, ve které se nachází stínítko.

$$v_o = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot f = 2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 10 = \underline{\underline{314\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}}$$

**Pozn.:** Ve skriptech je výsledek  $628\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Jsem přesvědčen, že je chybný.

**186.** V optickém přístroji prochází světlo šesti čočkami za sebou. Čočky jsou vyrobeny ze skla o indexu lomu 1,60. Určete, jaká část světla projde přístrojem za předpokladu, že úhly dopadu světla na čočky jsou velmi malé.

**Řešení:**

$$p = 6\text{ ks}$$

$$n_{\text{vzduch}} = 1$$

$$n_{\text{sklo}} = 1,6$$

$$\varphi \rightarrow 0$$

$$T = ?$$


---

$$R = \left( \frac{n_{\text{vzduch}} \cos \varphi - n_{\text{sklo}} \cos \varphi}{n_{\text{vzduch}} \cos \varphi + n_{\text{sklo}} \cos \varphi} \right)^2 = \left( \frac{1 \cdot \cos 0 - 1,6 \cdot \cos 0}{1 \cdot \cos 0 + 1,6 \cdot \cos 0} \right)^2 = \left( \frac{0,6}{2,6} \right)^2 = 0,05325$$

$$T = 1 - R = 1 - 0,05325 = 0,94675$$

Protože máme 6 čoček a každá má dvě lámavá rozhraní, musíme T umocnit na (2 · p)

$$T^{(2 \cdot p)} = T^{(2 \cdot 6)} = 0,94675^{12} = 0,52$$

Přístrojem projde 52 % původního světla.

259. Rovnoběžný svazek zelených paprsků odfiltrovaných ze světla rtuťové výbojky ( $\lambda = 564,1 \text{ nm}$ ) prochází štěrbinou o šířce  $0,4 \text{ mm}$ , která je připevněna na čočce o ohniskové vzdálenosti  $40 \text{ cm}$ . Jaká je lineární vzdálenost hlavního maxima k prvnímu minimu na stínítku v ohniskové rovině čočky?

**Řešení:**

$$\lambda = 564,1 \text{ nm} = 564,1 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$a = 0,4 \text{ mm} = 0,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$f = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$$

$$m = 1$$

$$d = ?$$

---

$$a \cdot \sin \alpha = m \cdot \lambda$$

$$\sin \alpha = \frac{m \cdot \lambda}{a} = \frac{1 \cdot 564,1 \cdot 10^{-9}}{0,4} \cdot 10^{-3} \Rightarrow \alpha = 0,0808^\circ$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{d}{f}$$

$$d = \operatorname{tg} \alpha \cdot f = \operatorname{tg} 0,0808^\circ \cdot 0,4 \cdot 10^{-3} = 5,64 \cdot 10^{-4} \text{ m} = \underline{\underline{0,56 \text{ mm}}}$$

Lineární vzdálenost hlavního maxima k prvnímu minimu na stínítku v ohniskové rovině čočky je 0,56 mm.