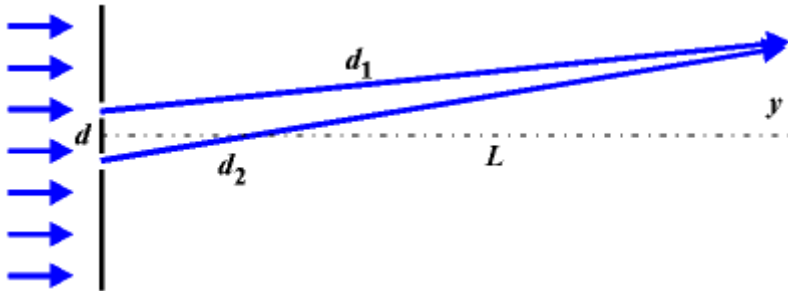


Př. 2.: Youngův experiment

Zadání: Určete polohu prvního maxima a prvního minima v Youngově experimentu se světlem o vlnové délce $\lambda = 500 \text{ nm}$. Vzdálenost štěrbin je $d = 1 \text{ mm}$, vzdálenost stínítka $L = 5 \text{ m}$.



Řešení: Rozdíl optických drah (index lomu je roven jedné) bude

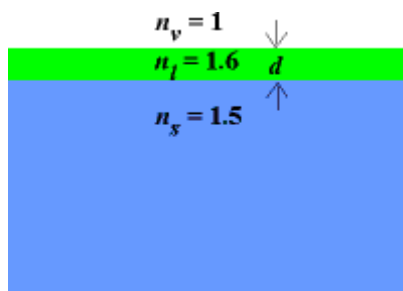
$$\begin{aligned}\alpha_1 - \alpha_2 &= \sqrt{L^2 + \left(y + \frac{d}{2}\right)^2} - \sqrt{L^2 + \left(y - \frac{d}{2}\right)^2} = L \sqrt{1 + \frac{\left(y + \frac{d}{2}\right)^2}{L^2}} - L \sqrt{1 + \frac{\left(y - \frac{d}{2}\right)^2}{L^2}} = \\ &= L \left(1 + \frac{1}{2} \frac{\left(y + \frac{d}{2}\right)^2}{L^2}\right) - L \left(1 + \frac{1}{2} \frac{\left(y - \frac{d}{2}\right)^2}{L^2}\right) = \frac{yd}{L}\end{aligned}$$

Podmínka pro první maximum tedy bude $y d/L = \lambda$ a podmínka pro první minimum $y d/L = \lambda/2$. Odsud snadno určíme hodnoty y .

Výsledek: První maximum bude ve vzdálenosti $y = 2.5 \text{ mm}$ a první minimum ve vzdálenosti 1.25 mm .

Př. 3.: Antireflexní vrstva

Zadání: Na skleněné podložce o indexu lomu $n_s = 1.5$ je napařena vrstva laku tloušťky $0.5 \mu\text{m}$ s indexem lomu $n_l = 1.6$. Určete, které vlnové délky z viditelného spektra budou chybět v kolmo odraženém světle.



Řešení: Rozdíl optických drah na odrazu na horní a spodní vrstvě laku je $2n_l d$. Nesmíme zapomenout, že při odrazu na opticky hustším prostředí, (vrchní vrstva laku) se mění fáze na protifázi. V našem případě se tedy podmínky maxim a minim vymění. Pro minima tak máme:

$$2n_l d = m\lambda \Rightarrow \lambda_m = 2 \frac{n_l d}{m}$$

Výsledek: Do oblasti viditelného spektra spadají vlnové délky: 800 nm, 533 nm a 400 nm.