Dva zdroje koherentního světla osvětlují stínítko, které je ve vzdálenosti 4 metry od obou zdrojů. Vzájemná vzdálenost zdrojů je 2mm a vlnová délka světla 650nm. Jak daleko od maxima nultého řádu je maximum prvního řádu?

**Řešení:**

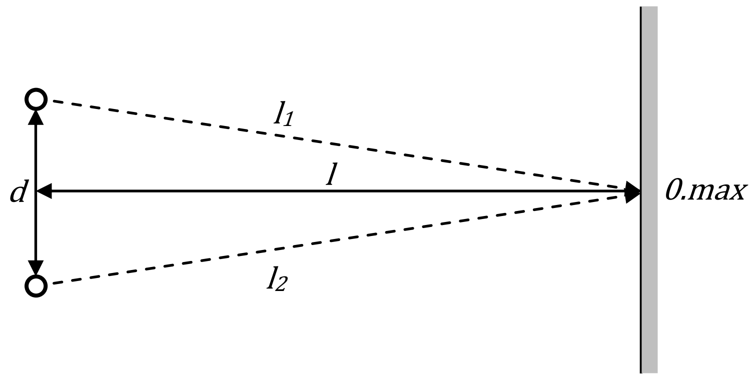
*$l = 4\ m$, $d = 2\ mm = 2\cdot10^{-3} m$, $\lambda = 650\ nm = 650\cdot10^{-9} m$, $y = ?\ m$*

---

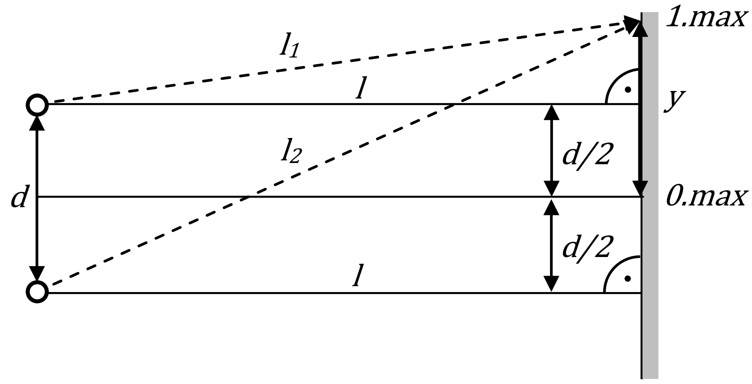
Maximum vzniká v místě, kde se vlnění setkává se stejnou fází. Dráhový rozdíl musí být

$$\Delta l = l_2 - l_1 = k\lambda$$

Pro nulté maximum platí $l_1 = l_2$ a $\Delta l = 0\cdot\lambda = 0$.




Nyní určíme podmínku pro maximum prvního řádu.




Ze dvou pravoúhlých trojúhelníku vyplývá

$$l_1^{\ 2} = l^2 + \left(y - \frac{d}{2}\right)^2$$

$$l_2^{\ 2} = l^2 + \left(y + \frac{d}{2}\right)^2$$

Z rovnic určíme dráhový rozdíl

$$l_2^{\ 2} - l_1^{\ 2} = l^2 + \left(y + \frac{d}{2}\right)^2 - l^2 - \left(y - \frac{d}{2}\right)^2 = 2yd$$

$$l_2 - l_1 = \frac{2yd}{l_2 + l_1}$$

Je-li $y$ mnohem menší než $l$, pak $l_1 + l_2 \approx 2l$, a pro dráhový rozdíl platí

$$\Delta l = \frac{yd}{l} = k\lambda$$

kde číslo $k$ určuje řád maxima. Nyní upravíme a vypočítáme polohu prvního maxima

$$y = \frac{k\lambda l}{d} = \frac{1 \cdot 650 \cdot 10^{-9} \cdot 4}{2 \cdot 10^{-3}} = 1{,}3 \cdot 10^{-3}\ m$$

**Odpověď:**
Maximum prvního řádu je ve vzdálenosti 1,3 mm od maxima nultého řádu.