

Geometrická (paprsková) optika. Základní pojmy a zákonitosti geometrické optiky. Optické zobrazení. Zobrazení odrazem (zrcadla). Zobrazení lomem (čočky spojné a rozptylné, tlusté a tenké).

- 1) Index lomu ledu je 1,31, vody 1,33, oleje 1,47, skla 1,51. Jaká je rychlost světla v uvedených prostředích? $(v = c/n)$
- 2) Žluté světlo sodíkové lampy dopadá ze vzduchu ($n=1$) na stěnu diamantu pod úhlem 68° ; lomený paprsek je kolmý na odražený paprsek. Jaký je index lomu diamantu pro použité světlo? $(2,47)$
- 3) Bodový zdroj světla je ponořen 80 cm pod hladinou vody. Určete průměr kruhu na povrchu, ve kterém světlo vystupuje z vody. $(1,82 \text{ m})$
- 4) Index lomu benzenu je 1,8. Jaký je mezní úhel pro světelný paprsek procházející z benzenu směrem do vzduchu? $(33,75^\circ)$
- 5) Totální odraz v daném skleněném vlákne umístěném ve vzduchu nastává při úhlu 45° .
Určete:
 - a) index lomu skla
 - b) jak se změní tento úhel, jestliže vlákno ponoříme do vody o indexu lomu 1,33? $(1,41; 70,6^\circ)$
- 6) Vypuklým zrcadlem byl získán zdánlivý a přímý obraz předmětu ve vzdálenosti 12 cm od vrcholu zrcadla. V jaké vzdálenosti je umístěn předmět, je-li poloměr křivosti zrcadla 40 cm? (-30 cm)
- 7) Předmět vysoký 2 cm stojí kolmo na optickou osu ve vzdálenosti 12 cm od vrcholu kulového zrcadla o poloměru 16 cm. Určete polohu a vlastnosti obrazu, je-li zrcadlo duté. $(-24 \text{ cm}; Z = -2)$
- 8) Předmět o výšce 7 cm je umístěn kolmo k optické ose ve vzdálenosti 14 cm od dutého kulového zrcadla s ohniskovou vzdáleností 10 cm. Kde se vytvoří obraz předmětu vytvořený zrcadlem a jak bude vysoký? $(-35 \text{ cm}, Z = -2,5)$
- 9) Dutým zrcadlem pozoruji vlastní oko ze vzdálenosti $l = 30 \text{ cm}$ od vrcholu zrcadla. Oko vidím dvojnásobně zvětšené. Nakreslete chod paprsků a určete poloměr křivosti zrcadla. (-120 cm)
- 10) Jakou ohniskovou vzdálenost má kulové zrcadlo, jestliže obraz předmětu vytvořený tímto zrcadlem je čtyřnásobně zmenšený, skutečný a nachází se ve vzdálenosti 12 cm od zrcadla? $(-9,6 \text{ cm})$

- 11) Spojnou čočkou byl získán skutečný a převrácený obraz předmětu, který je umístěn ve vzdálenosti 12 cm před čočkou. V jaké vzdálenosti od čočky se vytvoří obraz, je-li ohnisková vzdálenost čočky 4 cm? (6 cm)
- 12) Obraz předmětu vysokého 10 cm a umístěného 15 cm před rozptylnou čočkou je vysoký 6 cm. Určete polohu obrazu a jeho vlastnosti. (-9 cm; $Z = 0,6$)
- 13) Tenká čočka s ohniskovou mohutností -10 D zobrazuje objekt umístěný 0,05 m před čočkou. Nalezněte vzdálenost obrazu od čočky a charakterizujte jej. Nakreslete odpovídající chod paprsků čočkou. (-0,033 m)
- 14) Brýlovou spojnou čočkou s optickou mohutností 4 dioptrie zobrazujeme předmět, který je 50 mm před čočkou. Lze vytvořený obraz zobrazit na stínítku? Odpověď zdůvodněte. (ne)
- 15) Člověk vidí ostře předměty do vzdálenosti 80 cm. Určete optickou mohutnost čoček v brýlích, které mu umožní vidět vzdálené předměty ostře. (-1,25 D)