

Optika – odraz a lom světla

- 1) Světelný paprsek dopadá ze vzduchu do vody pod úhlem $42^{\circ}15'$. Pod jakým úhlem se láme? Index lomu vody je 1,33, index lomu vzduchu je přibližně 1. ($30^{\circ}22'$)
- 2) Červené světlo se šíří ve vodě rychlostí $v = 2,256 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, fialové rychlostí $v = 2,232 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Určete index lomu vody pro červené a fialové světlo. Rychlost světla ve vakuu je $v = 2,998 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. (1,329, 1,343)
- 3) Bílý paprsek dopadá na flintové sklo pod úhlem 60° . Index lomu flintového skla pro červené světlo vlnové délky 761 nm je 1,735, pro fialové světlo vlnové délky 397 nm je 1,811. Určete úhel mezi lomeným červeným a fialovým paprskem. ($1^{\circ}23'$)
- 4) Světelný paprsek dopadá ze vzduchu na rovinné rozhraní vzduchu a skla, odráží se pod úhlem 60° a současně se láme pod úhlem 30° . Určete rychlost světla ve skle. Rychlost světla ve vzduchu je přibližně $v = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. ($v = 1,7 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$)
- 5) Světelný paprsek dopadá z vody na vodorovný povrch neznámého optického prostředí. Dopadající paprsek svírá s vodorovným povrchem optického prostředí úhel 20° , lomený paprsek úhel 46° . Určete index lomu neznámého optického prostředí. Index lomu vody je 1,33. (1,8)
- 6) Určete, o jaký úhel se odchýlí od svého původního směru paprsek, který dopadá na rozhraní skla a vzduchu pod úhlem 30° . Index lomu skla je 1,6. (23°)
- 7) Světelný paprsek dopadá ze vzduchu na povrch vody pod úhlem 40° . Pod jakým úhlem má dopadnout na povrch skla, aby úhel lomu byl při dopadu světelného paprsku na povrch vody a skla stejný? Index lomu vody je 1,33, skla 1,60. ($20^{\circ}39'$)
- 8) Na vrstvu kapaliny nalitou na povrch ledu o indexu lomu 1,31 dopadá ze vzduchu světelný paprsek pod úhlem 60° a láme se do kapaliny pod úhlem 30° . Určete:
 - a) index lomu kapaliny,
 - b) úhel lomu světelného paprsku přecházejícího z kapaliny do ledu.Láme se světelný paprsek při přechodu z kapaliny do ledu ke kolmici, nebo od kolmice. (1,73, $41^{\circ}23'$)
- 9) Do dna jezera je zasazen ve svislé poloze sloup o výšce 1 m tak, že celý leží pod hladinou jezera. Určete délku jeho stínu na dně jezera, jestliže Slunce je 30° nad obzorem. Index lomu vody je 1,33. (0,86 m)
- 10) Světelný paprsek dopadá ze skla na rovinné rozhraní skla a vzduchu postupně pod úhly dopadu 15° , 35° , $41^{\circ}28'$ a 45° . Nakreslete na základě výpočtu pro všechny dané úhly dopadu další chod paprsku. Index lomu skla je 1,51. (23° , 60° , 90°)
- 11) Jakou rychlostí se šíří světlo v diamantu, jestliže mezní úhel pro přechod světelného paprsku z diamantu do vzduchu je $24^{\circ}40'$? Rychlost světla ve vzduchu je přibližně $v = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
- 12) Určete mezní úhel pro úplný odraz světla (ve vodě, a plexiskle, na plexiskle ponořeném do vody). ($48^{\circ}45'$, $41^{\circ}49'$, $62^{\circ}27'$)