

1. MERANIE INDEXU LOMU

Vypracoval :

Dátum :

Trieda :

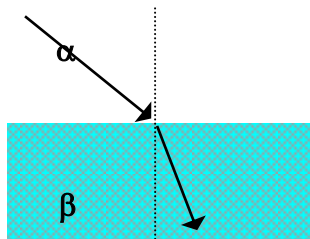
Školský rok :

Ročník : 4.

Teoretický úvod :

Základnou veličinou, ktorá charakterizuje optické prostredie, je index lomu. Možno ho merať niekoľkými desiatkami metód. Použijeme najjednoduchšie metódy, ktoré sú založené na meraní uhlov. Monofrekvenčné svetlo sa na rozhraní dvoch optických prostredí láme podľa Snellovho zákona.

$$n_1 \cdot \sin \alpha = n_2 \cdot \sin \beta$$



kde n_1 je index lomu prvého prostredia, v ktorom svetlo dopadá na rozhranie pod uhlom dopadu α ,

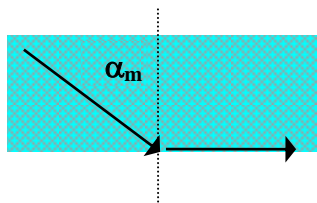
n_2 je index lomu druhého prostredia, v ktorom sa láme pod uhlom lomu β .

Keď je prvé prostredie vzduch, ktorého index lomu $n_1 = 1$ a druhé prostredie je plexisklo, ktorého index lomu $n_2 = n$, potom pre Snellov zákon platí

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} := n$$



Keď svetlo prechádza z plexiskla do vzduchu, potom pre medzný uhol α_m



$$\frac{\sin \alpha_m}{\sin 90^\circ} := \frac{n_2}{n_1}$$

z ktorého pre index lomu platí

$$n := \frac{1}{\sin \alpha_m}$$



Index lomu plexiskla potom môžeme vypočítať ak odmeriame uhly α a β , alebo medzný uhol α_m .

Pomôcky : optická lavica, polvalec z plexiskla, červený a modrý filter, kruhová optická platňa s uhlomernou stupnicou, clona s jednou štrbinou.

Úloha č.1 : Určte index lomu plexiskla pre červené a modré svetlo meraním uhla dopadu a uhla lomu.

Postup: 1. Pripravte meranie tak, že na jeden koniec optickej lavice upevníte lampu so šošov-

kou a clonou s jednou štrbinou. Na optickú platňu položte polvalec z plexiskla tak, aby jeho stred vypuklej plochy splýval so stredom optickej platne a rovná stena polvalca splývala s jedným vyznačeným smerom (priemerom). Medzi lampu a optickú platňu upevnite držiak s farebným filtrom. Lampu a kruhovú optickú platňu upravte v smere optickej lavice tak, aby úzky zväzok farebného svetla bol viditeľný pozdĺž celej platne a prechádzal jej stredom.

2. Pre päť rôznych uhlov dopadu určte príslušné uhly lomu.
3. Opakujte meranie pre ďalšie farebné svetlo.
4. Určte index lomu plexiskla pre červené a modré svetlo.

Úloha č. 2 : Určte index lomu plexiskla pre červené a modré svetlo meraním medzného uhla.

Postup : 1. Otočte optickú platňu tak, aby úzky zväzok svetla dopadal na vypuklú stenu polvalca, kedy lom nastáva na rovinnom rozhraní pri prechode svetla z plexiskla do vzduchu. Zväčšujte uhol dopadu pomalým otáčaním optickej platne až na hodnotu, keď nastane úplný odraz svetla. Medzný uhol α_m je v strede medzi hodnotami α_{m1} , keď sa svetlo ešte láme a α_{m2} , keď sa už úplne odráža.

2. Odmerajte hodnoty uhlov α_{m1} a α_{m2} . Meranie opakujte päť krát.
3. Opakujte meranie pre ďalšie dve farebné svetlo.
4. Určte index lomu plexiskla pre červené a modré svetlo.

Otázky :

1. Porovnajte vypočítané hodnoty indexov lomu pre červené a modré svetlo obidvoma metódami.
2. Porovnajte zistené hodnoty indexov lomu s hodnotami indexu lomu pre plexisklo v tabuľkách.
3. Vymenujte hlavné nedostatky použitých spôsobov merania indexu lomu.