**Téma: Meranie indexu lomu**

**Dátum:** 18.11.2022

**Meno:** Tomáš Štofko

**Spolupracovníci:** Kamil Uličný, Tomáš Pališčák

**Trieda:** 3.C

**Princíp:**

Monofrekvenčné svetlo sa na rozhraní dvoch optických prostredí láme podľa Snellovho zákona

 

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

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

Keď je prvé prostredie vzduch, ktorého index lomu sa približne rovná 1 a druhé prostredie je plexisklo, ktorého index lomu je = , potom pre Snellov zákon platí:

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

 

Po úprave:

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

Podľa Matematicko-fyzikálnych tabuliek je index lomu plexiskla () 1,49.

**Pomôcky:**

polvalec z plexiskla, kruhová optická platňa s uhlomernou stupnicou, zelený laser

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

**Postup:**

1. 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).

2. Pre päť rôznych uhlov dopadu určte príslušné uhly lomu.

3. Určte index lomu plexiskla pre svetlo.

**Pozorovanie:**

| Číslo merania: | α | β | sin α | sin β |  | Δ |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | 25° | 15° | 0,42 | 0,26 | 1,63 | 0,092 |
| 2. | 35° | 21° | 0,57 | 0,36 | 1,60 | 0,062 |
| 3. | 45° | 29° | 0,71 | 0,48 | 1,46 | 0,078 |
| 4. | 55° | 34° | 0,82 | 0,56 | 1,46 | 0,078 |
| 5. | 65° | 36° | 0,91 | 0,59 | 1,54 | 0,002 |
|  | **Priemer:** | **1,538** | **0,0624** |

Priemerná odchýlka:

Priemerná odchýlka od Matematicko-fyzikálnych tabuliek:

**Úloha č. 2: Určte index lomu plexiskla pre 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 je v strede medzi hodnotami , keď sa svetlo ešte láme a , keď sa už úplne odráža.

2. Odmerajte hodnoty uhlov a . Meranie opakujte trikrát.

3. Určte index lomu plexiskla pre svetlo.

**Pozorovanie:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Číslo merania:*** |  |  |  |  |  | Δ |
| ***1.*** | 41° | 44° | 42,50 | 0,68 | 1,48 | 0,009 |
| ***2.*** | 40° | 43° | 41,50 | 0,66 | 1,51 | 0,021 |
| ***3.*** | 42° | 43° | 42,50 | 0,68 | 1,48 | 0,009 |
|  |  |  |  | **Priemer:** | **1,489** | **0,013** |

Priemerná odchýlka:

Priemerná odchýlka od Matematicko-fyzikálnych tabuliek:

**Záver:**

Na tomto praktickom cvičení sme určovali index lomu plexiskla dvomi spôsobmi. 1. pomocou Snellovho zákona, kedy lúč prechádzal z opticky redšieho prostredia (vzduch pod uhlom ) do opticky hustejšieho prostredia (plexisklo pod uhlom β). Meranie sme realizovali 5-krát a urobili z neho priemer (n = 1,538). 2. pomocou medzného uhla kedy sme sledovali uhol pod ktorým sa svetlo ešte láme ( ) a uhol kedy dochádza k úplnému odrazu svetla od plexiskla ( ) z opticky hustejšieho prostredia do opticky redšieho. Meranie sme realizovali 3-krát a taktiež sme z neho urobili priemer (n = 1,489). Pri prvom spôsobe nám od hodnoty zadanej v Matematicko-fyzikálnych tabuľkách (n = 1,49) vznikla priemerná odchýlka 3,22% zatiaľ čo pri druhom spôsobe nám vznikla priemerná odchýlka 0,07%. Nepresnosti nám mohli vzniknúť v dôsledku neschopnosti presnejšieho určenia uhlov na stupne aj minúty, pri nepresnom položení plexiskla na optickú platňu alebo nám svetelný lúč nemusel prechádzať presne stredom optickej platne.