

## Geometrijska optika

### LABORATORIJSKA VEŽBA

## *Određivanje indeksa prelamanja providnih tečnih i čvrstih tela pomoću totalne refleksije*

### Uvodne napomene

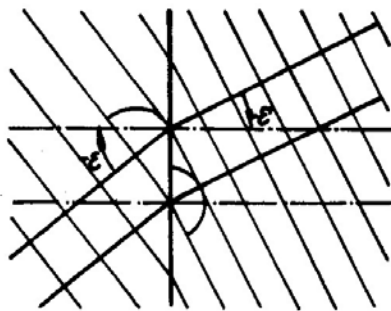
Brzina prostiranja svetlosti u vakuumu ne zavisi od talasne dužine i iznosi:

$$c = (299792458 \pm 1.2) \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

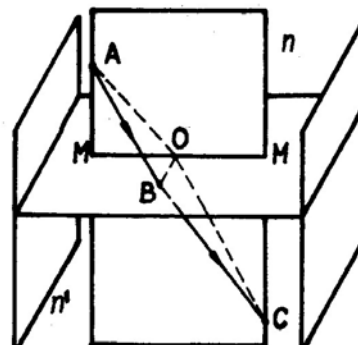
Odnos brzine prostiranja svetlosti u vakuumu  $c$  i u nekoj prozračnoj sredini  $v$  naziva se apsolutni indeks prelamanja  $n$  te sredine za odgovarajuću talasnu dužinu svetlosti:

$$n = \frac{c}{v}$$

Pri prelazu iz jedne u drugu sredinu menja se fazna brzina svetlosti, a time i pravac prostiranja svetlosti (slika 1). Ova promena pravca pri prolazu kroz graničnu površinu naziva se **prelamanje svetlosti**.



Slika 1.

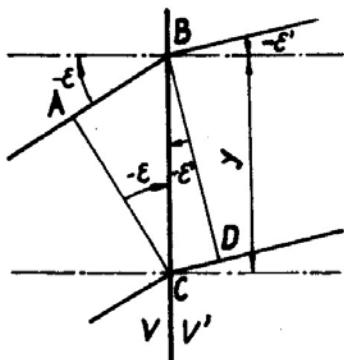


Slika 2.

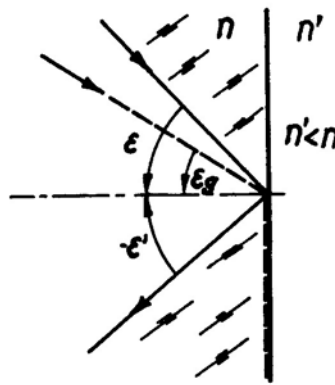
Upadni zrak, normala na graničnu površinu u tački prodora zraka kroz ovu površinu (tzv. upadna normala) i prelomljeni zrak leže u istoj tzv. upadnoj ravni (slika 2).

Proizvod indeksa prelamanja i sinusa odgovarajućeg ugla ima istu vrednost ispred i iza granične površine (slika 3) i zove se invarijanta prelamanja svetlosti.

$$n \sin \varepsilon = n' \sin \varepsilon'$$



Slika 3.



Slika 4

Odnos apsolutnih indeksa prelamanja prve i druge sredine  $n_{12}$  naziva se **relativni indeks prelamanja** ovih dveju sredina.

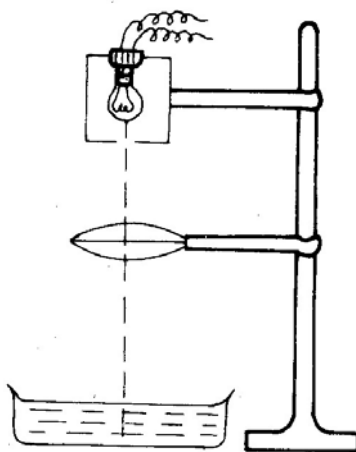
$$\frac{\sin \varepsilon'}{\sin \varepsilon} = \frac{n}{n'} = n_{12}$$

Svetlosni zraci koji idu iz optički gušće u optički ređu sredinu, a padaju na graničnu površinu pod uglom većim od graničnog ugla  $\alpha_g$  ne prelamaju se, već se totalno reflektuju (slika 4).

$$\sin \varepsilon_g = \frac{n'}{n} = \frac{1}{n_{rel}}$$

### Postupak merenja

Pomoću aparature sa slike 5 može se odrediti indeks prelamanja providnih tela providnih tela koristeći pojavu totalne refleksije. Kao svetlosni izvor služi sijalica snage 5-20W. Dijafragma prečnika oko 0.5mm izdvaja uzani snop svetlosti. Pomerajući sočivo duž stativa gore ili dole dobićemo oštar lik usijane niti.



Slika 5.

