

# LOM SVETLOBE IN LOMNI KOLIČNIK

## UVOD

Svetloba se pri prehodu čez mejo dveh snovi, v katerih se širi z različnima hitrostma

$c_1$  in  $c_2$ , lomi. Pri tem velja lomni zakon:  $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$ , kjer je  $\alpha$  vpadni in  $\beta$  lomni kot. Frekvenca se pri prehodu iz prve v drugo snov ne spremeni ( $f_1 = f_2$ ), zato je:

$\frac{c_1}{c_2} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ . Za prehod svetlobe med poljubnima sredstvom z lomnim

količnikom velja:  $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$  in  $n_1 \cos \alpha = n_2 \cos \beta$ , naprej sledi:

Snov z večjim lomnim količnikom, to je z manjšo hitrostjo svetlobe, imenujemo optično gostejšo; snov z manjšim lomnim količnikom, to je z večjo hitrostjo svetlobe, pa optično redkejšo. Pri prehodu iz optično redkejše v optično gostejšo ( $n_1 < n_2$ ) se lomi curek svetlobe proti vpadni pravokotnici ( $\beta < \alpha$ ). Pri prehodu iz optično gostejše snovi v optično redkejšo ( $n_1 > n_2$ ), se lomi surek svetlobe stran od vpadne pravokotnice ( $\beta > \alpha$ ). V vsakem primeru se del vpadnega curka odbije po odbojnem zakonu ( $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$ ).

Pri prehodu iz optično gostejše v optično redkejšo snov se svetloba lomi stran od vpadne pravokotnice. Lomni kot  $\beta$  je tem večji, čim večji je kot  $\alpha$ . Pri določenem vpadnem kotu  $\alpha_m$ , ki ga imenujemo mejni kot, je lomni kot  $\beta$  enak ravno  $90^\circ$ . Pri

žarek ne prestopi meje, temveč se na meji totalno odbije po odbojnem zakonu. Mejni kot je odvisen od lomnih količnikov obeh snovi. Izpeljava mejnega

kota  $\alpha_m$  iz lomnega zakona:  $n_1 \sin \alpha_m = n_2 \sin 90^\circ$ ; sledi pri  $\alpha > \alpha_m$  je  $\beta > 90^\circ$ ;

$\alpha < \alpha_m$ ;  $\beta < 90^\circ$ . Žarek se lomi in lomni kot je med  $0^\circ$  in  $90^\circ$ , če je vpadni kot med  $0^\circ$  in  $\alpha_m$ . Pri večjih vpadnih kotih ( $\alpha > \alpha_m$ ) pa ni loma in se žarek totalno odbije po odbojnem zakonu.

Naloga:

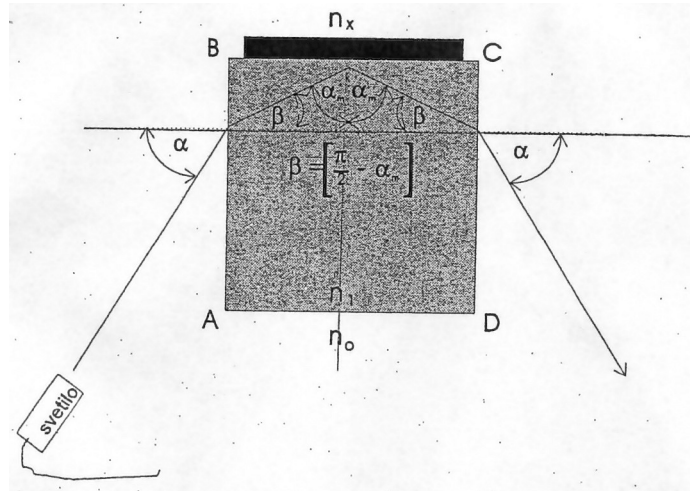
•Izmeri lomni količnik neznanih kapljev in s pomočjo totalnega odboja!

REZULTATI

Tabela 1: Lomni količniki kapljev in		
kapljevina	$\alpha$ [°]	$n_x$
A	51	1.31
B	46	1.34
C	25	1.46

Opomba: lomni količnik steklene kocke  $n_1=1.52$

## dodatek



Določili smo kot  $\alpha$  in izračunali lomni količnik s pomočjo spodnjih formul:

;

lahko izrazimo lomni količnik neznane kapljevine  $n_x$ :

### KOMENTAR:

Tekočini A, B in C nismo poznali. Tekočini A in B sta bili dokaj podobni, vsaj ena je bila verjetno voda. Tekočina C pa je bila precej gostejša, kot nekakšno tekoče lepilo. Lomni količniki, ki smo jih dobili, zato ustrezajo lastnostim posameznih tekočin. Pri tekočinah A in B, ki sta bili redkejši, sta lomna količnika manjša, kot pri tekočini C, ki je bila gostejša. Za tekočino A bi lahko rekli, da je optično redkejša od tekočine B; a razlika je majhna in bi jo mogoče lahko pripisali napakam. Potrdili smo trditev, da je mejni vpadni kot svetlobe tem večji oz. je kot  $\alpha$  (glej sliko in tabelo 1) tem manjši, tem večji je lomni količnik.

Da bi dobili bolj natančne rezultate, bi meritve lahko večkrat ponovili. Na našo natančnost je vplivala tudi oddaljenost opazovalca od kocke (tem bližje je opazovalec, večje so napake). Prav tako bi pri vaji lahko uporabili laser, da bi lažje določili mejni kot, kjer pride do totalnega odboja. Mogoče, bi bilo dobro, če bi žarek prehajal le med dvema optičnima snovema, saj bi bile tako izvzete računске napake.