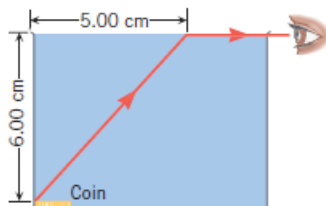
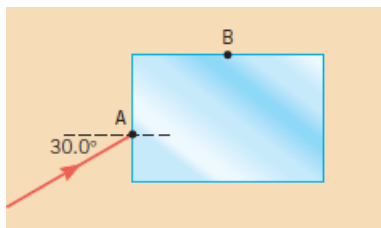


Vježbe 15

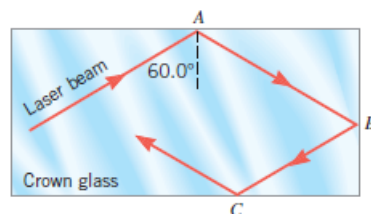
1. U ultra hladnom eksperimentu, atomi natrija ulaze u stadij zvan Bose-Einsteinov kondenzat, čiji je indeks loma $1,57 \cdot 10^7$. Koliko iznosi brzina svjetlosti unutar kondenzata? (2) (19,1 m/s)
2. Tijekom određenog vremena, svjetlost u vakuumu prijeđe put od 6,20 km. Tijekom tog istom vremena u tekućini prijeđe samo 3,40 km. Koliko iznosi indeks loma tekućine? (7) (1,82)
3. Na slici je prikazan novčić na dnu čaše napunjene nepoznatom tekućinom. Zraka svjetlosti putuje kako je prikazano. Koliko iznosi brzina svjetlosti u tekućini? (13) ($1,92 \cdot 10^8$ m/s)



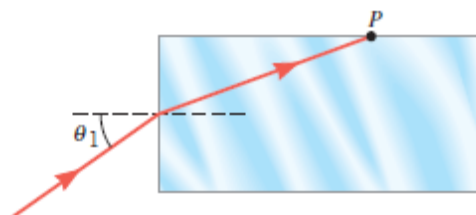
4. Slika prikazuje pravokutni stakleni blok ($n = 1,52$) koji je okružen tekućim ugljičnim disulfidom ($n = 1,63$). Zraka svjetlosti upada na blok u točki A pod kutom od $30,0^\circ$. Pod kojim kutom se svjetlosna zraka lomi nakon izlaska iz bloka u točki B? (20) ($51,9^\circ$)



5. Slika prikazuje pravokutnu ploču od krunskog stakla (indeksa loma 1,523). Laserska zraka putuje unutar ploče kako je prikazano na slici. (31)
 - a. Ako je ploča okružena zrakom, u kojoj točki će svjetlosna zraka napustiti ploču, A, B ili C? (B)
 - b. Umjesto zraka, što ako je ploča okružena vodom (indeksa loma 1,333)? (A)

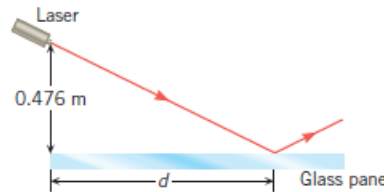


6. Slika prikazuje ploču od kvarca (indeksa loma 1,544) pravokutnog poprečnog presjeka. Zraka svjetlosti upada na ploču pod kutom od 34° , te putuje do točke P. Ploča je okružena tekućinom nepoznatog indeksa loma. Koliki je maksimalni mogući n za tekućinu tako da se u točki P dogodi totalna refleksija? (33) (1,35)

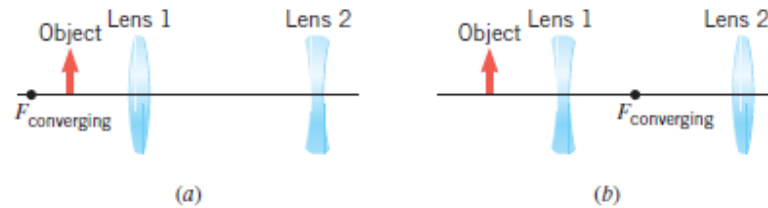


7. Sloj tekućine B pliva na sloju tekućine A. Zraka svjetlosti prolazi kroz tekućinu A, i na granici između njih se totalno reflektira, s upadnim kutom od $36,5^\circ$. Kada se tekućina B zamjeni tekućinom C, kut upada je $47,0^\circ$. Odredite omjer indeksa loma tekućine B i tekućine C. (35) (0,813)

8. Laser je smješten 0,476 m iznad ploče od krunskog stakla (indeksa loma 1,523). Laserski snop je podešen tako da se zraka totalno polarizira nakon refleksije na ploči. Odredite udaljenost d na slici. (40) (0,725 m)



9. Kada se crvena zraka svjetlosti u vakuumu postavi u Brewsterov kut na ulazu u staklo, kut loma iznosi $29,9^\circ$. Odredite: (41)
 a. Brewsterov kut. (60,1°)
 b. Indeks loma stakla (1,74)
10. Horizontalna zraka crvene (660 nm) i ultra ljubičaste (410 nm) boje upadaju na prizmu od kremenja kako je prikazano na slici. Indeksi lomova za crvenu i ultraljubičastu zraku su 1,662 i 1,698. Ukoliko se prizma nalazi u zraku, odredite pod kojim kutom svaka pojedina boja izlazi iz prizme? (46) (44,6°; 45,9°)
-
11. Predmet je smješten 9,0 cm ispred konvergentne leće (fokalne duljine 6,0 cm). Računski i skicom odredite položaj slike. (49) (18 cm)
12. Ukoliko imamo predmet koji se nalazi 20,0 cm ispred divergentne leće fokalne duljine -20,0 cm, odredite: (54)
 a. Položaj slike (-10,0 cm)
 b. Povećanje leće (+0,500)
13. Predmet je smješten sa lijeve strane leće koja formira realnu sliku sa desne strane, obrnutu u odnosu na predmet, te upola manju. Ukoliko je udaljenost između predmeta i slike 90,0 cm, (56)
 a. Koliko daleko se smješten predmet od leće? (60,0 cm)
 b. Koliko iznosi fokalna duljina leće? (20,0 cm)
14. Ispred konvergentne leće (155,0 cm) fokalne duljine 88,00 cm smješten je predmet visine 13,0 cm. (57)
 a. Koliko iznosi udaljenost slike do leće? (204 cm)
 b. Da li je slika realna ili virtualna? (realna)
 c. Koliko iznosi visina slike? (-17,1 cm)
15. Predmet se nalazi 18 cm ispred divergentne leće fokalne duljina -12 cm. Na koju udaljenost treba smjestiti predmet ispred leće tako da se veličina slike reducira za faktor 2,0? (61) (48 cm)
16. Dva sustava formirana su od konvergentne (15,00 cm) i divergentne leće (-20,00cm) kako je prikazano na slici a i b. Predmet je smješten na udaljenosti 10,0 cm lijevo od leće 1, kako je prikazano na slici. Udaljenost između leća iznosi 50,0 cm. Odredite udaljenost slike od leće 2, za svaku kombinaciju leća. (66) (-16,0 cm; 20,4 cm)



17. Dvije konvergentne leće (9,00 cm; 6,00 cm) međusobno su udaljene 18,0 cm. Predmet se nalazi 12,0 cm sa lijeve strane od lijeve leće. (72)
- Odredite udaljenost slike u odnosu na desnu leću. (4,5 cm desno)
 - Odredite ukupno povećanje sustava. (-0,75)
 - Da li je konačna slika realna ili virtualna u odnosu na original? (realna)
 - Da li je konačna slika uspravna ili obrnuta u odnosu na original? (obrnuta)
 - Da li je konačna slika uvećana ili umanjena u odnosu na original? (umanjena)
18. Kratkovidna osoba ne može pročitati znak koji se nalazi 5,2 m daleko od očiju. Kako bi riješio problem, osoba nosi kontaktne leće, koje ne rješavaju problem do kraja, no s njima može pročitati znak udaljen čak 12,0 m. Koliko iznosi fokalna duljina leće? (75) (-9,2 m)
19. Osoba ima blisku točku na 138 cm, te nosi kontaktne leće fokalne duljine 35,1 cm. Koliko blizu može držati časopis a da i dalje oštro vidi? (77) (28,0 cm)