

Osnove fizike 3 2017./2018.

Geometrijska optika

Sferno zrcalo

1. Na optičkoj osi konkavnog sfernog zrcala žarišne daljine 30 cm nalazi se točkasti izvor svjetlosti udaljen 40 cm od tjemena zrcala. Na koju daljenost treba postaviti ravno zrcalo da bi se svjetlost što je reflektira sferno zrcalo vratila natrag u izvor?
2. Dva sferna zrcala, jedno konkavno, čiji je polumjer zakrivljenosti 25 cm, a drugo konveksno, polumjera zakrivljenosti 50 cm, postavljena su jedno prema drugom, tako da im se optičke osi podudaraju i da im je udaljenost tjemena 50 cm. Predmet se nalazi u sredini između zrcala. Mali zastor sprječava zrake svjetlosti da padaju izravno na konveksno zrcalo, zato slika nastaje najprije na konkavnom, a zatim na konveksnom zrcalu.
 - a) Gdje je slika i kakva je?
 - b) Gdje se nalazi slika ako umjesto konveksnog upotrijebimo ravno zrcalo?

Riješite računski i grafički.

3. Slika dobivena konkavnim zrcalom četiri je puta manja od predmeta. Ako se predmet pomakne za 5 cm prema zrcalu, slika će biti dvaput manja od predmeta. Kolika je žarišna daljina zrcala?
4. Predmet se nalazi ispred konkavnog sfernog zrcala žarišne daljine 5 cm. Najprije je predmet bio udaljen 30 cm od zrcala, pa se počeo gibati brzinom 1 cm/s prema zrcalu. U kojem će se trenutku predmet sresti sa svojom slikom?
5. Vodoravno položeno cilindrično udubljeno zrcalo, čiji je polumjer zakrivljenosti 60 cm napunjeno je vodom. Nađite žarišnu daljinu tog sustava. Indeks loma vode je $4/3$. Dubina vode je mala u odnosu na polumjer zrcala.

Prizma

6. Jednobojna zraka svjetlosti padne okomito na jednu stranu prizme i izađe iz prizme pod kutem 25° u odnosu na upadnu zraku. Indeks loma za tu zraku iznosi 1,7. Koliki je kut prizme?
7. Indeks loma materijala neke prizme iznosi 1,6 za određenu zraku svjetlosti. Pod kojim najvećim kutom mora upasti zraka u prizmu da ne dođe do totalne refleksije pri izlasku iz prizme? Kut prizme je 45° .
8. Prizma s kutom 50° daje minimalni kut otklona 12° ako je uronjena u vodu. Koliki je minimalni kut otklona ako tu prizmu stavimo u ulje? Indeks loma vode je 1,33, a indeks loma ulja je 1,48.

9. Koliki mora biti kut pri vrhu prizme, čiji je presjek jednakokračan trokut, da bi se zraka paralelna s horizontalnom plohom prizme i u ravnini njezina presjeka totalno reflektirala od horizontalne plohe prizme? Horizontalna ploha dodiruje površinu vode. Indeks loma stakla je $3/2$, a indeks loma vode $4/3$.
10. Svjetlost pada na prizmu ($A = 60^\circ$) pod kutem 42° prema okomici. Koliki će biti odklon upadne zrake? Indeks loma je 1,6.