

## Geometrijska optika – zadaci

1. Apsolutni indeks prelamanja vode je  $n = 1,33$ . Koliko iznosi brzina prostiranja svetlosti unutar vode?

➤ Brzina prostiranja svetlosti unutar vode iznosi:

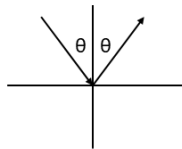
$$c = \frac{c_0}{n} = \frac{300\,000\,000 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1,33} \cong 225\,563\,909 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

2. Apsolutni indeks prelamanja pleksiglasa je  $n_p = 1,51$ , a apsolutni indeks prelamanja dijamanta je  $n_d = 2,42$ . Koliki je relativni indeks prelamanja pleksiglasa u odnosu na dijamant?

➤ Relativni indeks prelamanja pleksiglasa u odnosu na dijamant iznosi:

$$n_r = \frac{n_p}{n_d} = \frac{1,51}{2,42} \cong 0,62.$$

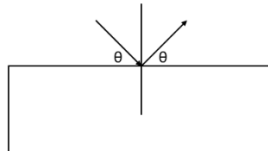
3. Ako upadni ugao iznosi  $\theta = 30^\circ$ , koliki iznosi ugao između upadnog zraka i odbojnog zraka?



➤ Ugao između upadnog zraka i odbojnog zraka iznosi:

$$\alpha = 2\theta = 2 \cdot 30^\circ = 60^\circ.$$

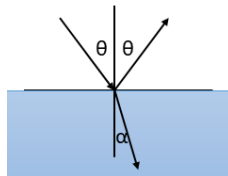
4. Svetlosni zrak pada na planparalelnu staklenu pločicu. Ako je ugao između upadnog zraka i površine planparalelne pločice  $\theta = 45^\circ$ , koliki je ugao između upadnog i odbojnog zraka?



➤ Ugao između upadnog i odbojnog zraka iznosi:

$$\alpha = 180^\circ - 2\theta = 180^\circ - 2 \cdot 45^\circ = 90^\circ.$$

5. Svetlosni zrak iz vazduha pada na površinu vode pod uglom  $\theta = 30^\circ$ . Apsolutni indeksi prelamanja vazduha i vode su  $n = 1$  i  $n_v = 1,33$ . Koliko iznosi prelomni ugao?



➤ Zakon prelamanja:

$$n \sin \theta = n_v \sin \alpha.$$

Iz prethodne jednakosti se dobija:

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{n}{n_v} \sin \theta\right) = \arcsin\left(\frac{1}{1,33} \sin 30^\circ\right) \cong 22^\circ.$$

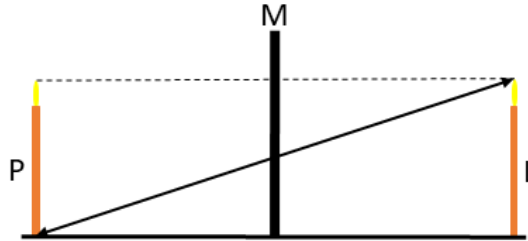
6. Milka se nalazi na rastojanju  $p = 2 \text{ m}$  od ravnog ogledala, koliko iznosi rastojanje između Milke i njenog lika u ravnom ogledalu?

- Kod ravnog ogledala lik predmeta nalazi se sa druge strane ogledala, na istom rastojanju od njega kao i predmet.

Rastojanje između Milke i njenog lika u ravnom ogledalu iznosi:

$$d = p + l = 2p = 2 \cdot 2 \text{ m} = 4 \text{ m}.$$

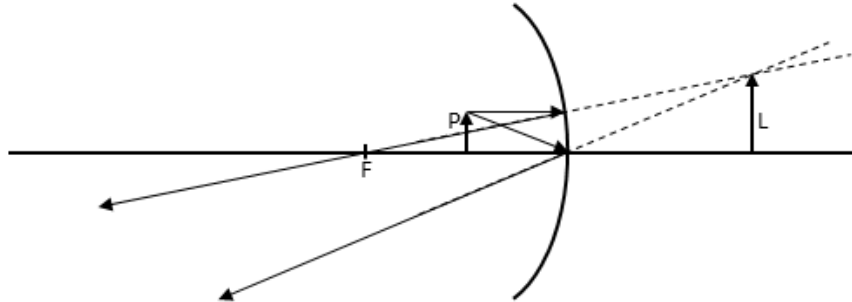
7. Zapaljena sveća nalazi se ispred ravnog ogledala na rastojanju  $p = 0,15 \text{ m}$ , pri čemu rastojanje od najniže tačke sveće do vrha plamena iznosi  $h = 0,1 \text{ m}$ . Koliko je rastojanje između najniže tačke sveće i vrha plamena lika sveće?



- Rastojanje između najniže tačke sveće i vrha plamena lika sveće:

$$d = \sqrt{(p+l)^2 + h^2} = \sqrt{(2p)^2 + h^2} = \sqrt{(2 \cdot 0,15 \text{ m})^2 + (0,1 \text{ m})^2} \cong 0,316 \text{ m}.$$

8. Udaljenost predmeta od temena izdubljenog sfernog ogledala iznosi  $p = 0,1 \text{ m}$ . Žižna daljina ogledala je  $f = 0,2 \text{ m}$ . Odrediti poluprečnik krivine ogledala. Odrediti položaj lika. Da li je lik uvećan ili umanjen? Da li je lik realan ili imaginaran?



- Poluprečnik krivine ogledala:

$$R = 2f = 2 \cdot 0,2 \text{ m} = 0,4 \text{ m}$$

- Pošto je u pitanju izdubljeno sferno ogledalo, pri čemu je predmet ispred ogledala, a lik imaginaran, položaj lika određujemo preko formule:

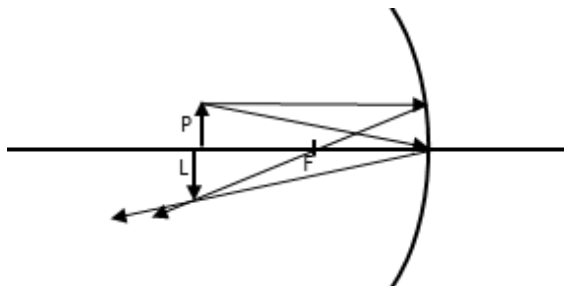
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} - \frac{1}{l}.$$

Iz prethodne jednačine dobija se:

$$l = \frac{pf}{f - p} = 0,2 \text{ m}.$$

- Lik je uvećan i imaginaran.

9. Udaljenost predmeta od temena izdubljenog sfernog ogledala iznosi  $p = 0,38 \text{ m}$ . Žižna daljina ogledala je  $f = 0,2 \text{ m}$ . Odrediti poluprečnik krivine ogledala. Odrediti položaj lika. Da li je lik uvećan ili umanjen? Da li je lik realan ili imaginaran?



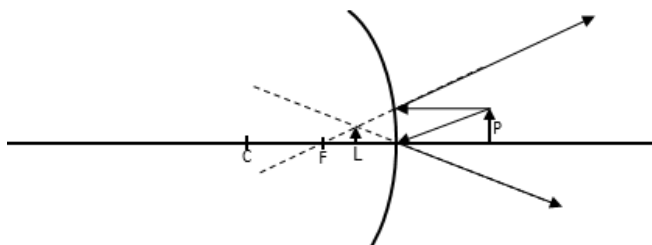
- Poluprečnik krivine ogledala:  
 $R = 2f = 2 \cdot 0,2 \text{ m} = 0,4 \text{ m}$
- Pošto je u pitanju izdubljeno sferno ogledalo, pri čemu je predmet ispred ogledala, a lik realan, položaj lika određujemo preko formule:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{l}$$

Iz prethodne jednačine dobija se:

$$l = \frac{fp}{p - f} \cong 0,42 \text{ m}.$$

- Lik je uvećan i realan.
10. Poluprečnik krivine ispupčenog sfernog ogledala iznosi  $R = 0,5 \text{ m}$ . Ispred ogledala nalazi se predmet na rastojanju  $p = 0,3 \text{ m}$  od njegovog temena. Odrediti žižnu daljinu ogledala. Odrediti položaj lika. Da li je lik uvećan ili umanjen? Da li je lik realan ili imaginaran?



- Žižna daljina ogledala iznosi:  
 $f = \frac{R}{2} = \frac{0,5 \text{ m}}{2} = 0,25 \text{ m}$
- Pošto je u pitanju ispupčeno sferno ogledalo, pri čemu je predmet ispred ogledala, a lik imaginaran, položaj lika određujemo preko formule:

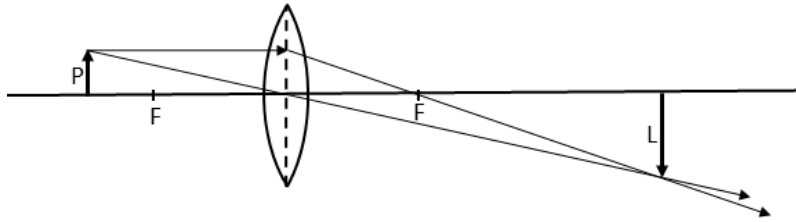
$$-\frac{1}{f} = \frac{1}{p} - \frac{1}{l}$$

Iz prethodne jednačine dobija se:

$$l = \frac{fp}{p + f} \cong 0,136 \text{ m}.$$

- Lik je umanjen i imaginaran.

11. Rastojanje predmeta od sabirnog sočiva iznosi  $p = 0,3 \text{ m}$ , pri čemu je žižna daljina sočiva  $f = 0,2 \text{ m}$ . Odrediti položaj lika. Da li je lik uvećan ili umanjen? Da li je lik realan ili imaginaran? Koliko iznosi uvećanje sočiva?



- Pošto je u pitanju sabirno sočivo, pri čemu je predmet ispred sočiva, a lik realan, položaj lika određujemo pomoću formule:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{l}$$

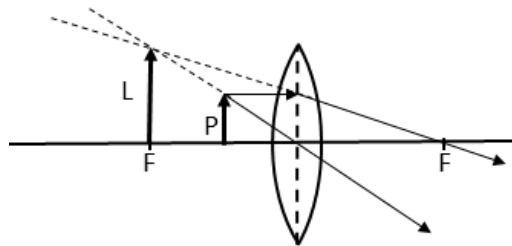
Iz prethodne jednačine dobija se izraz:

$$l = \frac{fp}{p-f} = 0,6 \text{ m.}$$

- Lik je uvećan i realan.
- Uvećanje sočiva iznosi:

$$U = \frac{l}{p} = 2.$$

12. Rastojanje predmeta od sabirnog sočiva iznosi  $p = 0,1 \text{ m}$ , pri čemu je žižna daljina sočiva  $f = 0,2 \text{ m}$ . Odrediti položaj lika. Da li je lik uvećan ili umanjen? Da li je lik realan ili imaginaran?



- Pošto je u pitanju sabirno sočivo, pri čemu je predmet ispred sočiva, a lik imaginaran, položaj lika određujemo preko formule:

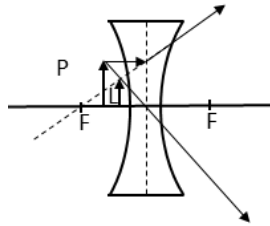
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} - \frac{1}{l}$$

Iz prethodne jednačine dobija se:

$$l = \frac{pf}{f-p} = 0,2 \text{ m.}$$

- Lik je uvećan i imaginaran.

13. Predmet se nalazi na rastojanju  $p = 0,1$  m od rasipnog sočiva žižne daljine  $f = 0,2$  m. Odrediti položaj lika. Da li je lik uvećan ili umanjen? Da li je lik realan ili imaginaran?



- Pošto je u pitanju rasipno sočivo, pri čemu je predmet ispred sočiva, a lik imaginaran, položaj lika određujemo preko formule:

$$-\frac{1}{f} = \frac{1}{p} - \frac{1}{l}$$

Iz prethodne jednačine dobija se izraz:

$$l = \frac{pf}{f + p} \cong 0,067 \text{ m.}$$

- Lik je umanjen i imaginaran.

14. Žižna daljina očnog sočiva je  $f = 0,025$  m, koliko iznose optička jačina i poluprečnik krivine očnog sočiva?

- Optička jačina iznosi:

$$\omega = \frac{1}{f} = 40 \text{ D.}$$

- Poluprečnik krivine očnog sočiva iznosi:

$$R = 2f = 0,05 \text{ m.}$$