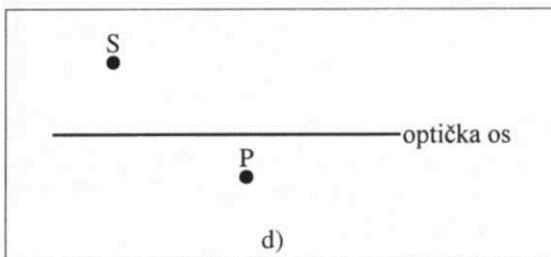
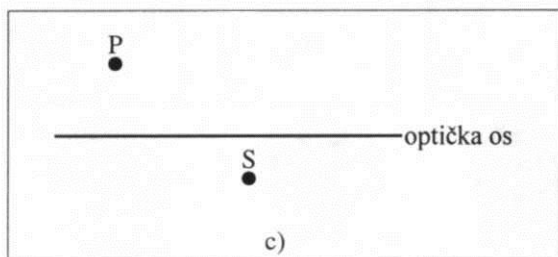
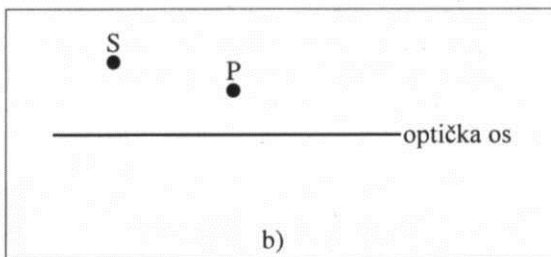
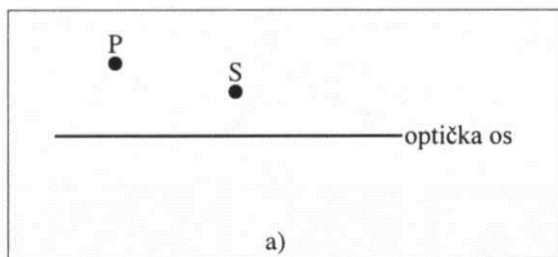
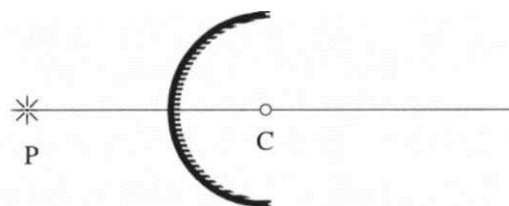
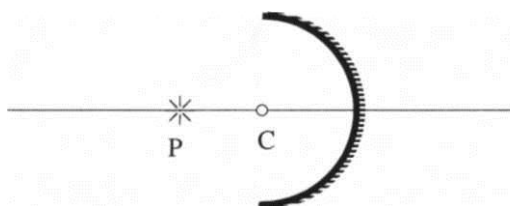


GEOMETRIJSKA OPTIKA Zadaci za vježbu:

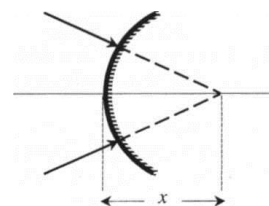
- Na slikama od a) do d) je nacrtana optička os sfernog zrcala, položaj predmeta P i njegove slika S. Konstrukcijom odredite gdje se nalazi tjeme T i središte zakrivljenosti C sfernog zrcala te napišite o kojem se zrcalu radi. Nemojte crtati zrcalo!



- Na optičkoj osi sfernog konkavnog i konveksnog zrcala središta zakrivljenosti C nalazi se točkasti svijetli predmet P (slike). Grafički odredite gdje nastaje slika predmeta P u oba slučaja.

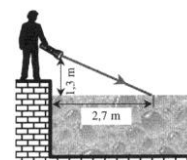


- Na konveksno zrcalo polumjera zakrivljenosti 40 cm upada konvergentni svjetlosni snop (tzv. virtualan predmet), tako da se rubne zrake snopa sijeku a) $x = 10\text{ cm}$ b) $x = 60\text{ cm}$ iza zrcala (crtež). Hoće li se te zrake sjeći nakon refleksije sa zrcala u oba slučaja? Nacrtajte sliku za oba slučaja.



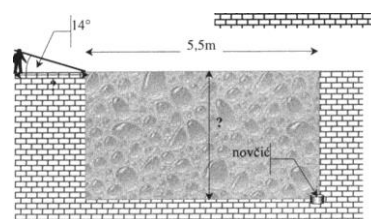
R: a) $a = -10\text{ cm} \Rightarrow b = 20\text{ cm}$ da; b) ne, $b = -30\text{ cm}$

- Noćni čuvar osvijetli pomoću laserskog pokazivača bazen kako je prikazano na slici. Ako se izvor nalazi 1,3 m iznad razine vode a laserski snop upada na površinu vode 2,7 m daleko od ruba bazena dubokog 2,1 m, na kojoj udaljenosti x od ruba bazena će se nalaziti laserska točkica na dnu bazena? Indeks loma vode je $4/3$.

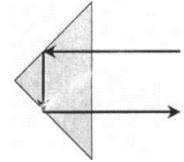


R: 4,625 m

- Kada se čovjek približava bazenu napunjenom vodom indeksa loma $4/3$ on taman opazi novčić na donjem rubu bazena pod kutom 14° (crtež). Širina bazena je 5,5 m. Koliko je čovjek udaljen od ruba bazena ako su njegove oči na visini 1,8 m iznad tla i kolika je dubina vode? R: 7,2 m; 5,2 m

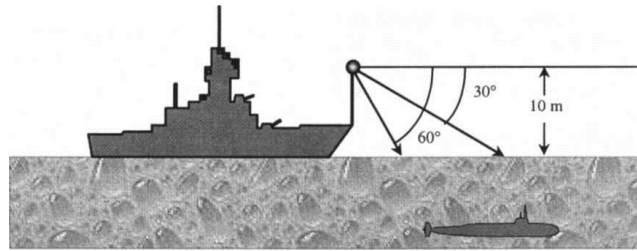


6. Koji je najmanji indeks loma prizme koja se upotrebljava kod dalekozora (slika) da bi se totalna refleksija opažala kod kuta 45° ? Hoće li se događati totalna refleksija ako je prizma uronjena u vodu indeksa loma 1,33? Koji bi trebao biti indeks loma prizme da se dogodi totalna refleksija u tom slučaju?



R: 1,414; ne; 1,88

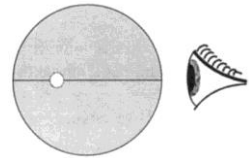
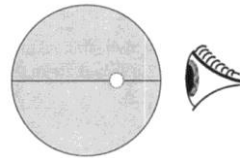
7. Kapetan broda stoji na provi broda i šalje elektromagnetne signale iz uređaja koji se nalazi 10m iznad morske površine (slika). Uređaj je ujedno i emiter i prijamnik signala. Podmornica duljine $L=50\text{m}$ nalazi se ispred broda na nekoj dubini. Ako se uređaj za prijam signala mora postaviti pod kutovima 30° i 60° prema horizontalnoj ravnini da detektira krajeve podmornice i ako je indeks loma vode $4/3$ odredite na kojoj dubini se nalazi podmornica.



R: 85.5 m

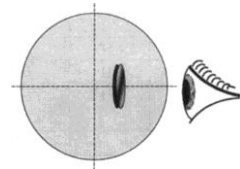
8. Staklena kugla polumjera 10cm nalazi se u zraku i ima mjehurić zraka udaljen 3cm od svog središta. Mjehurić promatramo duž jednog promjera kugle: a) s one strane gdje je bliži površini b) s one strane gdje je dalje od površine. U kojoj udaljenosti od površine kugle opažamo mjehurić ako je indeks loma stakla 1,5? Izgleda li mjehurić manji ili veći?

R: a) $r = -10\text{ cm}$; $\langle l=1,5; a=1\text{ cm} \Rightarrow b = -6,08\text{ cm}; m = 1,3$; Slika je virtualna, uvećana i uspravna, b) $r = -10\text{ cm}$; $\langle l=1,5; a = 13\text{ cm} \Rightarrow b = -15,29\text{ cm}; m = 1,76$



9. Novčić promjera 2cm nalazi se u staklenoj kugli polumjera 30cm (slika). Indeks loma stakla je 1,5. Ako se novčić nalazi 20cm od površine kugle nađite gdje se nalazi njegova slika te kolika je njena veličina?

R: $b = -17,1\text{ cm}$; $y' = +2,56\text{ cm}$



Leće

10. Ispred konvergentne tanke leće žarišne daljine 10cm postavljen je predmet na udaljenostima: a) 25cm b) 20cm c) 15 cm d) 10cm e) 5 cm od leće. Odredite gdje se nalazi slika predmeta grafički i numerički, f) Kolika je jakost leće?

R: a) $50/3\text{ cm}$; b) 20 cm; c) 30 cm; d) ∞ ; e) -10cm f) +10 dioptrija

11. Ispred divergentne tanke leće žarišne daljine - 10cm postavljen je predmet na udaljenostima: a) 25cm b) 20cm c) 15 cm d) 10 cm e) 5 cm od leće. Odredite gdje se nalazi slika predmeta grafički i numerički, f) Kolika je jakost leće?

R: a) $-50/7\text{ cm}$; b) $-20/3\text{ cm}$; c) -6 cm; d) -5 cm; e) $-10/3\text{ cm}$ f) - 10 dioptrija

12. Sunčeva svjetlost upada na leću. Pomoću leće na udaljenosti 18,5cm iza leće možemo upaliti papir. Koja je to leća? Kolika je njena jakost iskazana u dioptrijama?

R: konvergentna, 5,405 dioptrija

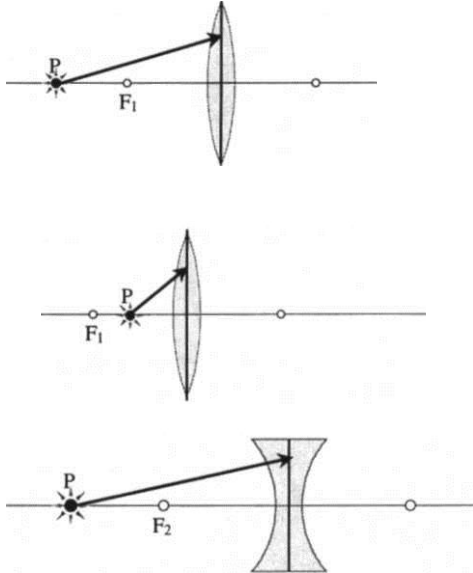
13. Nacrtajte kako se lomi nacrtana zraka svjetlosti koja izlazi iz točkastog predmeta P smještenog na optičkoj osi:

a) za tanke konvergentne leće. Fokus je označen sF_1 .

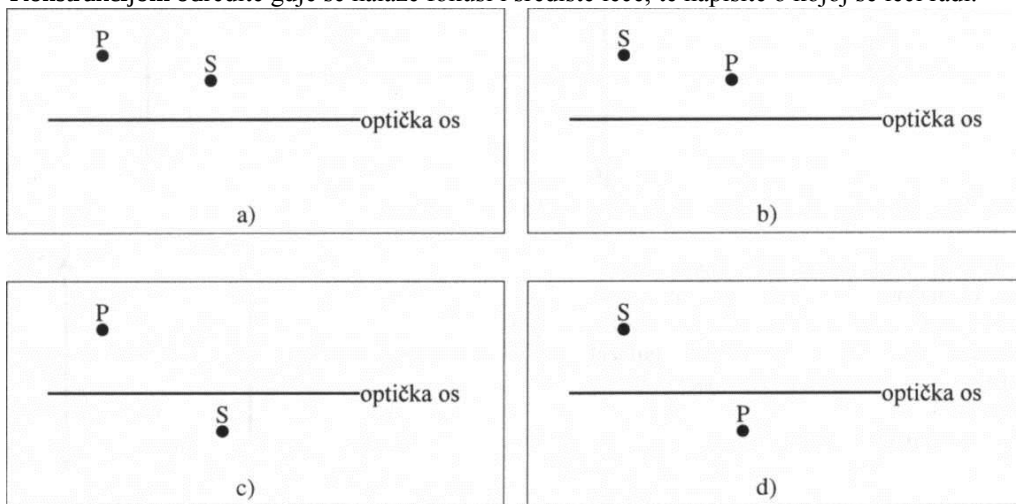
Opišite postupak! Konstrukcijom odredite gdje se nalazi slika predmeta P!

b) za tanku divergentnu leću. Fokus je označen sF_2 .

Opišite postupak! Konstrukcijom odredite gdje se nalazi slika predmeta P!



14. Na crtežima od a) do d) je nacrtana optička os leće, položaj točkastog predmeta P i njegove slika S. Konstrukcijom odredite gdje se nalaze fokusi i središte leće, te napišite o kojoj se leći radi.



15. Konvergentan snop zraka svjetlosti upada na konvergentnu leću žarišne daljine 10cm (crtež) Kada ne bi bilo leće snop bi se sjekao 10cm iza leće stoje prikazano crtkano. Na kojoj udaljenosti od leće se sijeku

R: 5 cm iza leće

