

Primjeri ispitnih zadataka - K3

Predmet: Opća fizika 3

DIO: GEOMETRIJSKA I VALNA OPTIKA



1. Odredite položaj slike za svaki slučaj analitički te grafički (konstrukcijski) pod (c) i (d). Predmet visok 1 dm udaljen je 200 mm od:
- ravnog zrcala;
 - zakrivljene izbočene baze (radijusa zakrivljenosti $|R| = 1.5$ m) dugačkog prozirnog ($n = 1.6$) valjka čiji je poprečni presjek prikazan na slici gore, a nalazi se van valjka (točka na slici);
 - konveksnog zrcala ($|R| = 20$ cm);
 - sustava konvergentne leće (prva do predmeta, $|f| = 0.30$ m) i bikonkavne leće ($n = 1.4$, $|R_1| = 0.4$ m, $|R_2| = 600$ mm) međusobno udaljenih 0.30 m.

Rješenje: Vidi **OF3 1213_I1_rj.pdf**

2. Točkasti izvor svjetlosti nalazi se na dnu 3 m dubokog bazena ispunjenog vodom indeksa loma 4/3. Koliko najmanje mora iznositi dužina pravokutne daske, kojoj se sjecište dijagonala nalazi točno iznad izvora svjetlosti, da se izvor ne bi mogao vidjeti ni s kojeg mjesta izvan bazena?

Rješenje: Vidi **OF3 1213_I1_rj.pdf**

3. Ogibnu sliku žice debljine 0.2 mm promatramo na zastoru udaljenom 2 m od žice. Tamne pruge međusobno su udaljene 0.4 mm. Kolika je valna duljina svjetlosti koja obasjava žicu?

Rješenje: Vidi **OF3 1213_I1_rj.pdf**

4. Razliveno ulje ($n = 1.32$) na vodi ($n = 1.33$) formira tanki sloj ($0.26 \mu\text{m}$). Pod kojim kutem sloj vidimo u crvenoj boji (680 nm)? (Pripazite na upadni kut svjetlosti.)

Rješenje: Vidi **OF3 1213_I1_rj.pdf**

5. Predmet visok 5 cm udaljen je 5 dm od:

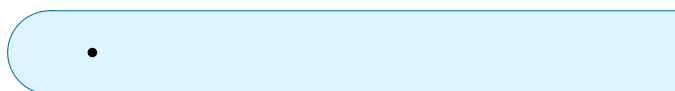
- ravnog zrcala;
- kugline površine ($n = 1.65$, $|R| = 20$ cm), a nalazi se unutrašnje strane;
- konkavnog zrcala ($|R| = 200$ mm);
- sustava konvergentne leće (prva do predmeta, $|f| = 25$ cm) i bikonkavne leće ($n = 1.5$, $|R_1| = 1.0$ m, $|R_2| = 25$ cm) međusobno udaljenih 300 mm.

Odredite položaj slike za svaki slučaj analitički te grafički pod (c) i (d). Opišite slike nastale pod (a), (c), (d) i odredite koliko iznosi ukupno povećanje pod (d).

Rješenje: Vidi **OF3 K3-RJ.pdf**

6. Predmet visok 50 mm udaljen je 50 cm od:

- ravnog zrcala;
- zakrivljene izbočene baze ($|R| = 25$ cm) dugačkog prozirnog ($n = 1.65$) valjka sa slike, a nalazi se unutar valjka;



- konveksnog zrcala ($|R| = 200$ mm);
- sustava bikonveksne leće (prva do predmeta, $n = 1.6$, $|R_1| = 0.4$ m, $|R_2| = 24$ cm) i divergentne leće ($|f| = 40$ cm) međusobno udaljenih 3 dm.

Odredite položaj slike za svaki slučaj analitički te grafički pod (c) i (d).

Opišite slike nastale pod (a), (c), (d) i odredite koliko iznosi **ukupno povećanje** pod (d).

Rješenje: Vidi **OF3 K3-RJ.pdf**

7. Predmet visok 0.5 dm udaljen je 0.2 m od:

- ravnog zrcala;

(b) zakrivljene udubljene baze (radijusa zakrivljenosti $|R| = 0.25$ m) dugačkog prozirnog ($n = 1.5$) valjka sa slike, a nalazi se unutar valjka;



(c) konkavnog zrcala ($|R| = 1$ dm);

(d) sustava konvergentne leće (prva do predmeta, $|f| = 1.5$ dm) i bikonkavne leće ($n = 1.6$, $|R_1| = 700$ mm, $|R_2| = 300$ mm) međusobno udaljenih 400 mm.

Odredite položaj slike za svaki slučaj analitički te grafički pod (c) i (d).

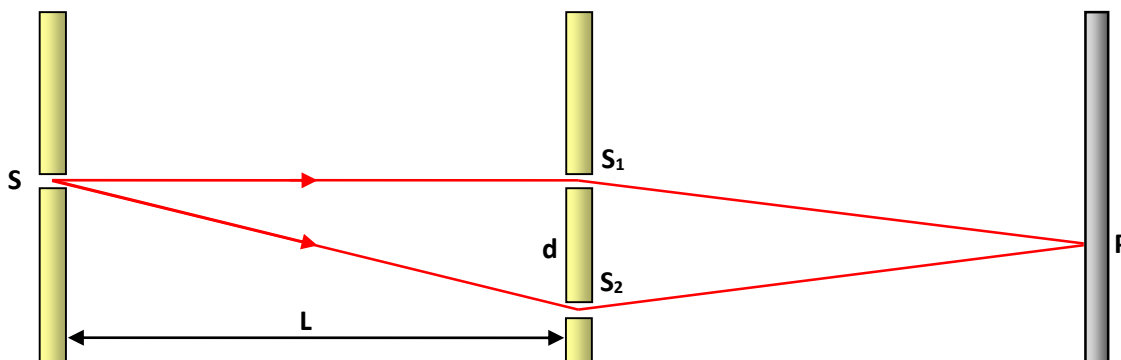
Opišite slike nastale pod (a), (c), (d) i odredite koliko iznosi **ukupno povećanje** pod (d).

Rješenje: Vidi **OF3 K3-RJ.pdf**

8. Kako bismo odredili nepoznatu valnu duljinu svjetlosti, izvodimo pokus s Newtonovim staklima (planparalelna ploča te plankonveksna leća jakosti 0.1 m^{-1} od stakla indeksa loma 1.4). Ako izmjereni promjer devetog svijetlog prstena iznosi 10 mm, kolika je valna duljina svjetlosti?

Rješenje: Vidi **OF3 K3-RJ.pdf**

9. Monokromatska svjetlost valne duljine 650 nm prolazi kroz vrlo usku pukotinu S na prvom zastoru, zatim nailazi na drugi zastor paralelan sa prvim na kojem se nalaze dvije paralelne uske pukotine S_1 i S_2 kao što je prikazano na slici. Pukotina S_1 nalazi se u točki drugog zastora koja je najbliža točki S, dok je pukotina S_2 udaljena za d od S_1 . U točki P, koja je jednako udaljena od S_1 i S_2 mjerimo intenzitet svjetlosti te dobivamo jednake intenzitete u oba slučaja kada je otvorena samo jedna od pukotina S_1 i S_2 ; dok u slučaju, kada su obe otvorene, dobivamo 3 puta veći intenzitet. Odredite minimalni razmak pukotina d , ako su pukotine S i S_1 udaljene $L=15$ dm.

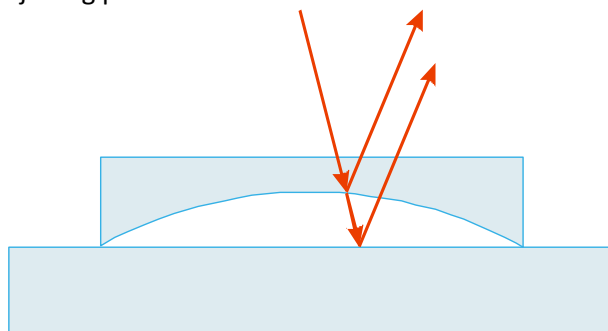


Rješenje: Vidi **OF3 K3-RJ.pdf**

10. Optička rešetka koja ima 250 pukotina po milimetru osvjetljena je snopom bijele svjetlosti koja pada okomito. Iza rešetke nalazi se zastor udaljen 1.5 m. Kolika je širina svijetle pruge na zastoru u spektru prvog reda ako je valna duljina crvene svjetlosti 720 nm, a ljubičaste 420 nm?

Rješenje: Vidi **OF3 K3-RJ.pdf**

11. Plankonkavna leća, napravljena od stakla indeksa loma 1.6, položena je na staklenu planparalelnu ploču kao na slici desno. Udubljena površina, radijusa zakrivljenosti 680 cm, okrenuta je prema dolje (bliža je planparalelnoj loči nego ravna strana leće). Ako leću osvjetlimo crvenom svjetlošću ($\lambda = 680$ nm), možemo uočiti interferencijski uzorak sa centralnom tamnom točkom okruženom sa 40 tamnih prstenova od kojih se najveći nalazi na rubu leće. Koliko iznosi najveća visina sloja zraka koji se nalazi između leće i planparalelne ploče? Koliko iznosi radijus najvećeg prstena?



Rješenje: Vidi **OF3 K3-RJ.pdf**