

# **Predavanje 11**

## **Optika**

# Zadatak 1

- Zraka svjetlosti upada na graničnu površinu između dva sredstva pod kutom  $32^\circ$  i lomi se pod kutom  $50^\circ$ . Koliki je granični kut totalne refleksije za tu površinu?
- a)  $40,5^\circ$
  - b)  $42,1^\circ$
  - c)  $44,9^\circ$
  - d)  $43,8^\circ$
  - e)  $46,2^\circ$

## Zadatak 2

- Ispred konvergentne leće žarišne udaljenosti 20 cm stavljen je svijetli predmet na udaljenost 60 cm od tjemena, pa se dobije realna slika predmeta. Ako se na mjesto leće stavi sferno zrcalo, koliki mora biti njegov polumjer zakrivljenosti da se dobije virtualna slika svijetlog predmeta na istom mjestu gdje je bila realna slika dobijena lećom?
- a) 30 cm
  - b) -60 cm
  - c) -20 cm
  - d) -120 cm
  - e) 360 cm

## Zadatak 3

- Koliki je kut prema okomici na mirnu površinu mora pod kojim ronilac pod vodom vidi zalaz Sunca u more? Indeks loma zraka je 1, a morske vode  $\frac{4}{3}$ .
- a)  $44,2^\circ$
  - b)  $48,6^\circ$
  - c)  $45,7^\circ$
  - d)  $47,6^\circ$
  - e)  $49,8^\circ$

## Zadatak 4

- Fotograf želi načiniti kopiju prethodno snimljenih dijapozitiva, dakle snimiti dijapozitive tako da je snimak identičan originalnom predlošku (povećanje  $m = -1$ ). U tu svrhu raspolaže s objektivom žarišne daljine 100 mm. Koliko daleko od objektiva valja staviti predložak ako se objektiv može smatrati tankom lećom?

- a) 100 mm
- b) 150 mm
- c) 220 mm
- d) 240 mm
- e) 200 mm

## Zadatak 5

- Ravno zrcalo udaljeno je od tjemena udubljenog sfernog zrcala  $3R$ , gdje je  $R$  polumjer zakrivljenosti sfernog zrcala. Svijetli predmet nalazi se u polovištu dužine, koja je okomita na ravno zrcalo i spaja tjeme udubljenog sfernog zrcala s najbližom točkom ravnog zrcala. Koliki je razmak između slike dobijene sfernim zrcalom i slike dobijene ravnim zrcalom?

- a)  $3R/4$
- b)  $9R/4$
- c)  $7R/4$
- d)  $21R/4$
- e)  $15R/4$

## Zadatak 6

- Svjetlost natrijeve lampe valne duljine  $589 \text{ nm}$  obasjava dvije pukotine. Na zaslonu paralelnom s pukotinama, udaljenom  $0,8 \text{ m}$  od njih, formira se interferentna slika sa svijetlim prugama međusobno udaljenim  $3,5 \text{ mm}$ . Koliki je razmak među pukotinama?
- a)  $0,115 \text{ mm}$
  - b)  $0,195 \text{ mm}$
  - c)  $0,175 \text{ mm}$
  - d)  $0,135 \text{ mm}$
  - e)  $0,155 \text{ mm}$

## Zadatak 7

- Udubljeno zrcalo ima polumjer zakrivljenosti 0,3 m. Na udaljenosti 0,2 m od zrcala nalazi se predmet visine 0,01 m. Kolika je visina slike predmeta dobivene zrcalom?
- a) 0,01 m
  - b) 0,02 m
  - c) 0,03 m
  - d) 0,04 m
  - e) 0,05 m



## Zadatak 8

- Pomoću objektiva se na zastoru dobije kvadratična slika stranice 1,2 m od kvadratičnog dijapozitiva stranice 8 cm. Kolika je jakost objektiva (tanke leće) ako je udaljenost od zastora do objektiva 4 m?
- a) 5 dioptrija
  - b) 4 dioptrijske
  - c) 2 dioptrijske
  - d) 3 dioptrijske
  - e) 6 dioptrija

## Zadatak 9

- Okomito na optičku rešetku s 50 zarezima po milimetru duljine upada snop monokromatske svjetlosti valne duljine 500 nm. Na koju udaljenost od optičke rešetke treba postaviti zastor da bi razmak između slike nultog i četvrtog reda bio 50 mm?
- a) 0,5 m
  - b) 12,5 m
  - c) 5 m
  - d) 1,25 m
  - e) 0,11 m

## Zadatak 10

- Konvergentna leća od predmeta stvori sliku na zastoru koji je 75 cm udaljen od leće. Kada se predmet približi leći na udaljenost 15 cm, gledajući kroz leću, vidi se slika predmeta na istom mjestu gdje je prije bio predmet. Kolika je žarišna daljina leće?
- a) 25 cm
  - b) 37,5 cm
  - c) 18,75 cm
  - d) 12,5 cm
  - e) 15 cm

## Zadatak 11

- Optička rešetka otklanja monokromatsku svjetlost u spektru drugog reda za  $30^\circ$ . Koliki je kut otklona u spektru prvog reda?
- a)  $18^\circ$
  - b)  $-15^\circ$
  - c)  $18^\circ 58'$
  - d)  $25^\circ$
  - e)  $14^\circ 29'$

## Zadatak 12

- Zraka svjetlosti pada pod upadnim kutom od  $56^\circ$  u središte gornje plohe staklene kocke, dok lomljena zraka pada u donji vrh kocke. Koliki je indeks loma stakla?
- a) 1,77
  - b) 1
  - c) 1,44
  - d) 1,56
  - e) 1,33

## Zadatak 13

- Na kojoj udaljenosti od povećala jakosti 12,5 dioptrija treba postaviti predmet, da bi dobili povećanje od 4 puta?
- a) 3 cm
  - b) 50 cm
  - c) 25 cm
  - d) 6 cm
  - e) 10 cm

## Zadatak 14

- Koliki mora biti polumjer zakrivljenosti zrcala ako se želi dobiti tri puta povećana uspravna slika uspravnog predmeta koji je postavljen 20 cm od sfernog zrcala?
- a) 60 cm
  - b) 1,6 cm
  - c) 0,67 cm
  - d) 1,2 m
  - e) 30 cm

## Zadatak 15

- Kolika je promjena valne duljine žute zrake svjetlosti pri prijelazu iz zraka u staklo? Indeks loma zraka je 1,0, a indeks loma stakla je 1,5. Valna duljina žute svjetlosti u zraku je 590 nm.
- a) 197 nm
  - b) 210 nm
  - c) 590 nm
  - d) 295 nm
  - e) 0 nm



## Zadatak 16

- Zraka svjetlosti pada na granicu dvaju sredstava pod kutom od  $30^\circ$  u odnosu na okomicu. Indeks loma prvog sredstva je 2,6. Koliki je indeks loma drugog sredstva ako su reflektirana i lomljena zraka međusobno pod pravim kutom?
- a) 0,66
  - b) 3
  - c) 1,5
  - d) 0,75
  - e) 2,6

## Zadatak 17

- Tanka konvergentna leća žarišne duljine  $f$  od realnog predmeta daje tri puta uvećanu, realnu sliku. Koliko je predmet udaljen od leće?

a)  $f$

b)  $f/2$

c)  $4f/3$

d)  $2f$

e)  $1,5f$

## Zadatak 18

- Zraka svjetlosti upada pod kutom  $75^\circ$  iz zraka na površinu ulja, lomi se, a zatim iz ulja, lomeći se ulazi u anilin. Ako je ukupna devijacija zrake (kut između upadne zrake i zrake u anilinu) jednaka  $37^\circ$ , kolika je brzina svjetlosti u anilinu? Indeks loma ulja manji je od indeksa loma anilina.
- a)  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- b)  $0,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- c)  $1,9 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- d)  $2,99 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- e)  $1,91 \cdot 10^8 \text{ m/s}$