

TOPLOTNO SEVANJE

□

1. Pri kateri temperaturi seva kot črno telo 176 cm^2 peči moč 1 KW ?

□

2. Izračunaj zunanjo temperaturo grelca z valjasto obliko, dolžine 30 cm in polmera 1 cm .

V notranjosti grelca je upornik z močjo 1 KW . Temperatura v okolici je stalna 27°C .

Grelec seva kot črno telo.

□

3. Grelec je narejen iz 10 m žice in je priključen na napetost 220 V . Temperatura okolice je

27°C . Kolikšna mora biti debelina žice, da bo njena temperatura 1000 K ? Grelec seva

kot sivo telo z emisivnostjo $0,6$. Specifična upornost kovine, iz katere je grelec, je $1,1 \times$

10^{-6} Wm.

4. Kroglica iz volframa, s polmerom 1 cm, visi na tankih žicah v notranjosti velike posode.

Stene posode imajo temperaturo 20°C . Kolikšno moč potrebujemo, da vzdržujemo

kroglico pri temperaturi 2800°C , če zanemarimo izgube zaradi prevajanja po žicah?

Emisivnost volframa je 0,35.

□

5. Površina človeškega telesa znaša $1,6\text{ m}^2$. Kolikšno moč oddaja telo v obliki sevanja, če

ima koža emisivnost 0,95?

□

6. Izračunajte valovno dolžino, pri kateri ima absolutno črno telo največjo moč emisije, če

je temperatura telesa 4000 K in 600 K . Wienova konstanta je $2,898 \times 10^{-3}\text{ mK}$.

□

FIZIKALNA OPTIKA

1. Pri Youngovem poizkusu je razdalja sosednjih rež 1,2 mm; zaslon, na katerem opazujemo interferenčne proge, je oddaljen od reže 2 m. Prva svetla proga je od centralne oddaljena 1 mm. Kolikšna je valovna dolžina uporabljene enobarvne svetlobe?

□

2. Pravokotno na uklonsko mrežico pada vzporedni curek bele svetlobe. V spektru drugega reda se svetloba z valovno dolžino 460 nm vidi pod kotom 5° k pravokotnici.

Kolikšna je valovna dolžina svetlobe v spektru drugega reda, katere je kot 8° ?

Izračunajte razmik sosednjih rež uklonske mrežice!

□

3. Kolikšna je debelina nitke, če na 2 m oddaljenem zaslonu dobimo svetle črte, ki so razmaknjene 2 mm, ko nitko osvetlimo s svetlobo, ki ima valovno dolžino 600 nm?

558. Koliko rež ima uklonska mrežica, ki je široka 3 cm, če dobimo na zaslon tri uklonske maksimume enobarvne svetlobe z valovno dolžino 700 nm?

□

4. Curek bele svetlobe pada pravokotno na uklonsko mrežico, ki ima 500 rež na mm. Za koliko sta na 2 m oddaljenem zaslonu razmaknjena uklonska maksimuma prvega reda rdeče svetlobe (700 nm) in uklonska maksimuma drugega reda vijolične svetlobe (400 nm)?

□

5. Enobarvna svetloba (600 nm) pada pravokotno na uklonsko mrežico, ki ima 30 rež na

milimeter. Tik za mrežico postavimo lečo z goriščno razdaljo 1 m. Koliko sta na

zaslonu razmaknjena uklonska maksimuma prvega in drugega reda? Zaslona je v goriščni

ravnini leče.

□

6. Vzporedna bela svetloba pada pravokotno na uklonsko mrežico, ki ima 100 rež na mm.

Tik za mrežico postavimo zbiralno lečo. Kolikšna je širina spektra drugega reda na 1 m

oddaljenem zaslonu? Valovna dolžina spektra bele svetlobe je od 360 do 780 nm.

□

7. V kakšnem razmerju sta valovni dolžini dveh valovanj, če uklonski maksimum drugega

reda prvega valovanja sovpada z uklonskim maksimumom tretjega reda drugega

valovanja?

□

8. Kolikšen je vpadni kot sončnih žarkov glede na vodoravno os, če je svetloba, ki je

odbita od proste gladine vode, maksimalno polarizirana?

564. Maksimalna polarizacija lomnega oziroma odbitega žarka svetlobe na mejni ploskvi

zrak-steklo je pri lomnem kotu 32° . Izračunajte lomni količnik stekla!

□

□

GEOMETRIJSKA OPTIKA

1. Mesec je oddaljen od Zemlje 384000 km, Sonce pa $1,5 \times 10^8$ km. Koliko časa potrebuje

svetloba za pot od Meseca do Zemlje in od Sonca do Zemlje? Koliko svetlobnih let

je Sonce oddaljeno od Zemlje?

Naloge iz optike in sevanja

Prispeval Administrator

Četrtek, 23 Februar 2012 13:32 -

□

2. V kolikšnem času svetloba prodre skozi 1 cm debelo stekleno ploščo? Lomni količnik

stekla je 1,5.

□

3. Svetloba se širi v vakuumu s hitrostjo 300.000 km/s. S kolikšno hitrostjo se širi v vodi,

ki ima lomni količnik 1,33?

□

4. Neka zvezda je oddaljena 5 svetlobnih let od Zemlje. Kolikšna je razdalja zvezde od

Zemlje v kilometrih?

□

5. Snop vzporednih svetlobnih žarkov s frekvenco $5,45 \times 10^{13}$ Hz vpada pravokotno na 1cm

debelo stekleno ploščo z lomnim količnikom 1,52. Koliko valovnih dolžin svetlobe je v

plošči? Hitrost svetlobe v vakumu je 3×10^8 m/s.

□

6. Stekleno kroglo s polmerom 10 cm osvetlimo s točkastim svetilom, ki je od krogle

oddaljen 50 cm. Kolikšna površina krogle je osvetljena?

□

7. Na mirno vodno gladino pada svetloba pod kotom 30° glede na navpičnico. Izračunajte

lomni kot, hitrost svetlobe v vodi in mejni kot popolnega odboja svetlobe za mejno

ploskev voda-zrak. Lomni količnik za vodo je 1,33.

8. Svetlobni žarek pada pod kotom 30° na zunanjo stran steklene posode, napolnjene z

vodo. Pod kolikšnim kotom glede na vpadnico se širi žarek po vodi? Koliko sta

oddaljeni vstopna in izstopna točka žarka na stekleni steni? Debelina stene posode je 1

Naloge iz optike in sevanja

Prispeval Administrator
Četrtek, 23 Februar 2012 13:32 -

cm, lomni količnik stekla je 1,5 cm. Nariši in označi potek žarka.

□

9. V vodo je potopljena navpično stoječa palica z dolžino 1 m. Kako dolga je senca na dnu

bazena z ravnim dnom, če svetlobni žarki padajo na vodno gladino pod kotom 60° ?

Lomni količnik vode je 1,33.

□

10. Vrh 1 m dolge navpično stoječe palice sega 20 cm nad vodno gladino. Kako dolga je

senca na dnu bazena z ravnim dnom, če svetlobni žarki padajo na vodno gladino pod

kotom 60° ? Lomni količnik vode je 1,33. Nariši sliko!

□

11. Žarek bele svetlobe spustimo pod kotom 45° k normalni na 20 cm debelo planvzporedno

Naloge iz optike in sevanja

Prispeval Administrator

Četrtek, 23 Februar 2012 13:32 -

ploščo. Snov, iz katere je plošča narejena, ima za rdečo svetlobo (700 nm) lomni

količnik 1,50, za modro svetlobo (450 nm) ima lomni količnik 1,54. Za koliko sta žarka

rdeče in modre svetlobe razmaknjena po prehodu skozi ploščo?

□

12. Na ravno gladino tekočine spustimo pod kotom 45° k normali žarek enobarvne

svetlobe. V tekočini se žarek odkloni za 20° k normali. Kolikšen je mejni kot popolnega

odboja za to tekočino? Nariši sliko!

□

13. Točkasti izvor svetlobe je 20 cm pod mirno vodno gladino. Kolikšen je polmer kroga na

vodni gladini, skozi katerega izhaja svetloba? Lomni količnik vode je 1,33.

□

14. Steklina kocka z lomnim količnikom 1,6 je potopljena v tekočino z lomnim količnikom

1,4. Na stransko steno ploskve pada svetlobni žarek in se na zgornji vodoravni ploskvi

popolno odbije. Kolikšen je največji vpadni kot, pri katerem se žarek na zgornji ploskvi

še odbije?

□

15. Bližnja razdalja očesa je najmanjša razdalja predmeta od očesa, s katere oko še jasno

vidi in razloči podrobnosti le-tega. Za zdravo oko je bližnja razdalja 25 cm. Za koliko

se navidezno približa tekst v časopisu, če na časopisno stran položimo stekleno

planvzporedno ploščo debelo 3 cm? Lomni količnik stekla je 1,5. Kolikšna je navidezna

oddaljenost teksta od bralca? Nariši sliko!

□

16. Fant stoji ob robu bazena, ki je napolnjen z vodo, in opazuje dno z višine 150 cm nad

gladino vode. Gladina ima obliko kvadrata s stranico 10 m. Lomni količnik vode je

1,33. Ugotovil je, da je navidezna globina bazena 1 m. Kolikšna je resnična globina

bazena? Nariši sliko!

□

17. Stranska ploskev prizme je posrebrena in deluje kot ravno zrcalo. Curek enobarvne

svetlobe pada pod kotom 45° na drugo ploskev prizme, odbije se od posrebrene ploskve

in se vrne po isti poti nazaj. Kolikšna je hitrost svetlobe skozi prizmo, če je kot prizme

30° ? Kolikšen je mejni kot popolnega odboja za snov, iz katere je narejena prizma?

□

18. Lomni količnik prizme je za rdečo svetlobo (700 nm) 1,5. Kolikšen mora biti najmanjši

vpadni kot te svetlobe na eni stranski ploskvi prizme, da na drugi stranski ploskvi ne

pride do popolnega odboja? Kot prizme je 45° .

19. Točkasta predmeta P1 in P2 sta medsebojno oddaljena za 50 cm. Ko je predmet P1 oddaljen od ravnega zrcala 20 cm in predmet P2 od drugega ravnega zrcala 30 cm, se sliki predmetov ujemata. Kolikšen kot oklepata zrcali?

□

20. Ravno zrcalo je obešeno ob navpično steno. Kolikšna mora biti najmanjša velikost zrcala, da se 180 cm visok človek vidi ves v njem? Oddaljenost človeka od zrcala je 2 m.

□

21. Nariši slike, ki jih da konkavno (vbočeno) zrcalo za primer, ko je predmet:

a) v neskončnosti,

b) v končni razdalji, ki je večja od krivinskega polmera,

Naloge iz optike in sevanja

Prispeval Administrator

Četrtek, 23 Februar 2012 13:32 -

c) v krivinskem središču,

d) med središčem in goriščem,

e) v gorišču,

f) med goriščem in temenom.

Razloži ob vsakem primeru, ali je slika realna ali navidezna, povečana ali pomanjšana,

pokončna ali obrnjena!

□

22. Nariši slike, ki jih da konveksno (izbočeno) zrcalo od predmeta, za primer, ko je ta:

a) v končni razdalji, ki je večja od krivinskega polmera,

b v gorišču,

c) med goriščem in temenom.

Razloži vsako sliko.

□

23. 2 m pred konkavnim zrcalom je 3 m visok predmet. Kolikšna je višina slike, če je

goriščna razdalja zrcala 1 m?

□

24. Predmet je oddaljen 30 cm od temena konkavnega zrcala; slika predmeta je realna. Ko

predmet oddaljimo od zrcala za 10 cm, se njegova slika približa zrcalu za 15 cm; slika je

realna. Kolikšen je krivinski polmer zrcala?

520. Predmet je oddaljen 20 cm od temena konkavnega zrcala. Realna slika nastane na

razdalji 60 cm. Kolikšna je goriščna razdalja in krivinski polmer zrcala? Za koliko se

premakne slika, če predmet premaknemo za 2 cm bliže k zrcalu? Nariši sliko v prvem in

drugem primeru!

Naloge iz optike in sevanja

Prispeval Administrator
Četrtek, 23 Februar 2012 13:32 -

□

25. 10 cm visok predmet stoji pred konkavnim zrcalom s krivinskim polmerom 40 cm. Na

katero razdaljo od zrcala je potrebno namestiti predmet, da dobimo 5-krat povečano

realno sliko? Kje mora biti predmet, da dobimo 5-krat povečano navidezno sliko?

□

26. Predmet stoji 10 cm pred konkavnim zrcalom z goriščno razdaljo 8 cm. Realna in

obrnjena slika je za 10 cm višja od predmeta. Kako visok je predmet? Koliko je

oddaljena slika od temena zrcala?

□

27. Predmet je oddaljen od temena konkavnega zrcala za $f/5$ (f je goriščna razdalja zrcala).

Za koliko se spremeni linearna povečava, če se goriščna razdalja trikrat poveča?

28. Na kateri razdalji od konveksnega zrcala je predmet, če dobimo sliko 1,5 m daleč od

zrcala? Krivinski polmer zrcala je 4 m. Za koliko se spremeni povečava zrcala, če

predmet pomaknemo 2 m k zrcalu?

□

29. Predmet je oddaljen 20 cm od temena konveksnega zrcala s krivinskim polmerom 20

cm. Konkavno zrcalo zamenjamo z ravnim. Za koliko se poveča oddaljenost slike od

zrcala in za koliko se poveča slika?

□

30. Dve konkavni zrcali z goriščnima razdaljama 50 cm sta na razdalji 250 cm in obrnjeni

drug proti drugemu s skupno optično osjo. Na razdalji 80 cm od prvega zrcala je 10 cm

visok predmet. Svetlobni žarki se odbijajo od bližjega zrcala, njegova slika pa je

predmet za drugo zrcalo. Na kateri razdalji od prvega zrcala dobimo končno sliko in

kolikšna je povečava sistema zrcal?

□

31. Od zbiralne leče, z goriščno razdaljo 15 cm, je 5 cm visok predmet oddaljen 25 cm. Kje

dobimo sliko predmeta in kako velika je? Nariši sliko!

□

32. Predmet je oddaljen od gorišča zbiralne leče 20 cm, realna slika pa od gorišča za 5 cm.

Kolikšna je razdalja med sliko in predmetom? Nariši sliko!

□

33. Tanka leča ima v zraku goriščno razdaljo 50 cm, v tekočini pa 120 cm. Izračunaj lomni

količnik zrak-steklo, če je lomni količnik steklo-tekočina 1,3!

□

33. Dve zbiralni leči imata goriščni razdalji 10 cm in 5 cm. Na kolikšni razdalji sta, če snop

vzporednih žarkov preslikata v vzporedni snop žarkov?

□

34. Zbiralna leča z goriščno razdaljo 20 cm in razpršilna leča se tesno dotikata. 50 cm od

sistema leč je predmet, na razdalji 100 cm na drugi strani je njegova slika. Kolikšna je

goriščna razdalja razpršilne leče?

□

35. Tanka zbiralna leča da petkratno povečavo predmeta. Če predmet približamo leči za 5

cm, je slika desetkrat večja od predmeta. Kolikšna je goriščna razdalja leče in kolikšna

je začetna oddaljenost predmeta od leče?

□

36. Izračunaj goriščno razdaljo lečja, ki je sestavljena iz tanke plankonveksne leče s

krivinskim polmerom 20 cm in lomnim količnikom 1,5 ter tanke plankonkavne leče s

polmerom 35 cm in z lomnim količnikom 1,7! Leči se tesno dotikata.

□

37. Lečje je sestavljeno iz dveh tankih leč (konveksne in konkavne), ki sta nameščeni 15

cm vsaksebi s skupno optično osjo. Vsaka leča ima goriščno razdaljo 30 cm. Kje je lega

glavnega gorišča lečja, če grede žarki najprej skozi konveksno lečo ? Nariši slike!

535. Bikonveksna leča ima goriščno razdaljo 20 cm. Kolikšno goriščno razdaljo ima ta leča:

a) v tekočini z lomnim količnikom 1,5;

b) v tekočini z lomnim količnikom 1,7?

Lomni količnik stekla je 1,6.

□

38. Predmet je oddaljen 60 cm od tanke zbiralne leče z goriščno razdaljo 40 cm. Za njo je

druga tanka zbiralna leča z goriščno razdaljo 8 cm z isto optično osjo. Koliko sta leči

oddaljeni, če je končna slika predmeta realna in enaka velikosti predmeta? Nariši slike!

40. Goriščna razdalja tanke zbiralne leče je 6 cm. Predmet stoji 1 m pred lečo. Med

predmetom in lečo je druga zbiralna leča z goriščno razdaljo 20 cm na isti optični osi, ki

je od predmeta oddaljena 60 cm. Nariši končno sliko predmeta. Koliko je končna slika

predmeta oddaljena od prve zbiralne leče? Kolikšna je povečava sistema?

41. Ravna stran plankonkavne leče z goriščno razdaljo 20 cm je posrebrena. Na optični osi

leče, 30 cm od vbočene ploskve, je točkast predmet. Načrtaj končno sliko predmeta in

izračunaj oddaljenost slike od leče.

□

42. Tanko lečo iz stekla z lomnim količnikom 1,5 posrebrimo po vbočeni ploskvi, ki ima

krivinski polmer 0,5 m. Kakšna je druga ploskev in kolikšen je njen krivinski polmer, če deluje leča na svetlobo, ki pada na njeno neposrebreno stran kot ravno zrcalo?

□

43. Predmet preslikamo z zbiralno lečo na 2 m oddaljeni zaslon. Preslikava se posreči pri dveh legah leče. Slika pri prvi legi je sedemkrat večja od slike pri drugi legi. Kolikšna je goriščna razdalja leče?

□

44. Predmet gledamo z lupo (tanka konveksna leča) z goriščno razdaljo 5 cm. Predmet postavimo v gorišče lupe tako, da vidimo sliko predmeta v »neskončnosti«. Kolikšna je povečava lupe? Za koliko se poveča zorni kot, če predmet vidimo brez lupe pod zornim kotom 12'?

Naloge iz optike in sevanja

Prispeval Administrator

Četrtek, 23 Februar 2012 13:32 -

□

45. Kolikšno dioptrijo ima daljnovidni človek, ki ima brez naočnikov bližnjo razdaljo 1,2

m, z naočniki pa lahko bere na daljavi 30 cm? Nariši sliko!

□

46. Predmet (sliko) s ploščino $24 \times 36 \text{ mm}^2$ povečamo z diaproyektorjem tako, da dobimo na

zaslonu ostro sliko velikosti $3 \times 4,5 \text{ m}^2$. Kolikšna je goriščna razdalja objektiva, če je

zaslon oddaljen od predmeta 20 m?

□

47. Goriščna razdalja objektiva diaproyektorja je 25 cm; diapozitiv je oddaljen od objektiva

25,5 cm. Na kateri razdalji od objektiva mora biti zaslon, da dobimo na zaslonu ostro

sliko? Kolikšna je višina slike, če je višina diapozitiva 10 cm?

□

48. V kinodvorani je oddaljenost filma od filmskega platna 50 m. Kolikšna mora biti razdalja

med filmom in objektivom z goriščno razdaljo 20 cm, da dobimo na zaslonu ostro sliko?

□

50. Fotoaparati ima objektiv z goriščno razdaljo 6 cm. Kolikšna mora biti razdalja med lečo

in filmom, če želimo dobiti ostro sliko predmeta, ki je 4 m oddaljen?

□

51. Kolikšen je čas eksponiranja filma v fotoaparatu, da dobimo ostro sliko drsalca, ki na

oddaljenosti 20 m od fotoreporterja drvi s hitrostjo 72 km/h pravokotno na optično os

objektiva fotoaparata? V času slikanja premik slike na filmu ne sme biti večji od 0,1mm.

Goriščna razdalja objektiva fotoaparata je 2 cm.

□

52. Pri snemanju zemeljske površine iz letala uporabljamo fotoaparat z goriščno razdaljo 10

cm. Na kateri višini mora leteti letalo, da na filmu s površino 4 cm² zajamemo 1 km²

površine Zemlje?

□

53. Goriščna razdalja objektiv mikroskopa je 1 cm, okularja pa 2 cm. Objektiv in okular sta

10 cm narazen. Kolikšna je povečava mikroskopa, če je fokusiran tako, da nastaja slika v

neskončnosti?

54. Goriščna razdalja objektiv mikroskopa je 1 cm, okularja pa 3 cm. Kolikšna je razdalja

med objektivom in okularjem, če predmet jasno vidimo, ko je na razdalji 1,2 cm pred

objektivom? Kolikšna je povečava mikroskopa?

55. Mikroskop ima objektiv z goriščno razdaljo 0,5 cm in okular z goriščno razdaljo 1 cm.

Kolikšna je razdalja med objektivom in okularjem, če je povečava mikroskopa 500?

□

56. Objektiv mikroskopa ima goriščno razdaljo 0,5 cm, okular pa 5 cm. Razdalja med

objektivom in okularjem je 20 cm. Kam moramo postaviti predmet, da bomo videli sliko

v neskončnosti? Kolikšna je povečava? Na razdalji 1 m od okularja postavimo zaslon. Za

koliko moramo potem izvleči okular, da bomo lahko projicirali sliko na zaslon?

□

57. Goriščna razdalja astronomskega daljnogleda je 5 m. Objektiv in okular sta oddaljena

505 cm. Kolikšna je goriščna razdalja okularja in povečava daljnogleda, če je naravnano

na neskončnost?

□

58. Daljnogled, ki ima objektiv z goriščno razdaljo 50 cm, je naravnano na neskončnost. Za

koliko moramo izvleči okular, če želimo opazovati 10 m oddaljeni predmet tako, da je

slika v neskončnosti?