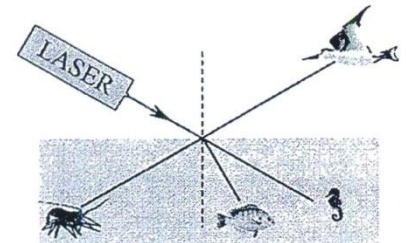


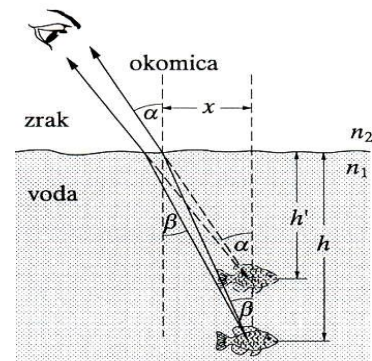
PITANJA IZ GEOMETRIJSKE I VALNE OPTIKE

1. Kakva je veza između brzine svjetlosti i indeksa loma u nekom optičkom mediju?
2. Zbog čega je indeks loma (n) > 1 za sva sredstva?
3. Što se događa kada svjetlost dolazi na granicu s drugim sredstvom?
4. Što je lom svjetlosti i zbog čega nastaje. Kako glasi zakon loma svjetlosti?
5. Izvedi zakon loma svjetlosti.
6. Crtež prikazuje lasersku zraku koja upada na granicu zrak – voda. Koje od prikazanih životinja mogu biti osvijetljene laserskom zrakom?

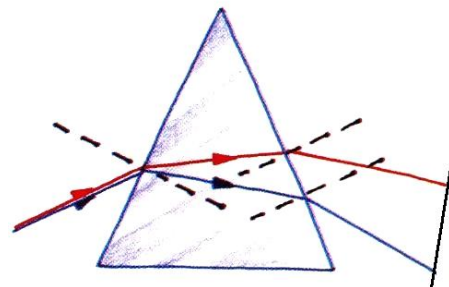


- a) ptica i riba
- b) ptica i morski konjić
- c) rak i morski konjić
- d) rak i riba

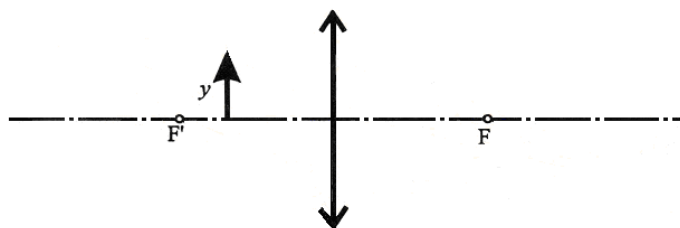
7. Što nastaje prilikom gibanja svjetlosti iz optički gušćeg u optički rjeđi medij, a što prilikom gibanja svjetlosti iz optički rjeđeg u optički gušći medij?
8. Zašto nam se čini da su predmeti uronjeni u vodu pliće, nego što zaista jesu? Obrazložite odgovor pomoću crteža?



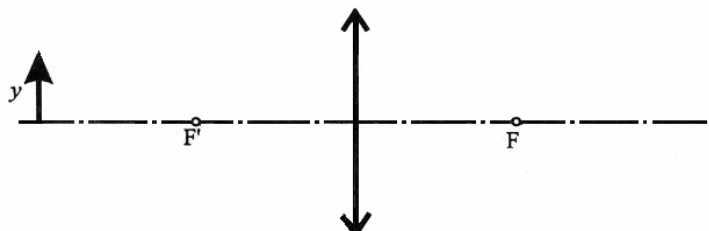
9. Koji je osnovni uvjet nastajanja totalne refleksije?
10. Što je totalna refleksija i o čemu ovisi granični kut totalne refleksije?
11. Kada nastaje totalna refleksija? Kako se izračunava granični kut totalne refleksije?
12. Navedite i objasnite primjere primjene totalne refleksije. Opišite primjere pojava u prirodi nastalih totalnom refleksijom i primjenu načela totalne refleksije u suvremenoj tehnologiji.
13. Što se postiže (prikaži grafički) totalnom refleksijom kod prizme?
14. Što je planparalelna ploča i kako se lomi svjetlosna zraka pri prolasku kroz nju i kako se određuje pomak izlazne svjetlosne zrake?
15. Što je kut devijacije kod optičke prizme i od čega ovisi?
16. Kako se određuje (izvedi relaciju) kut devijacije pri nailasku svjetlosti na optičku prizmu?
17. Kako se može odrediti indeks loma optičke prizme?
18. Poredaj osnovne boje u spektru Sunčeve svjetlosti.



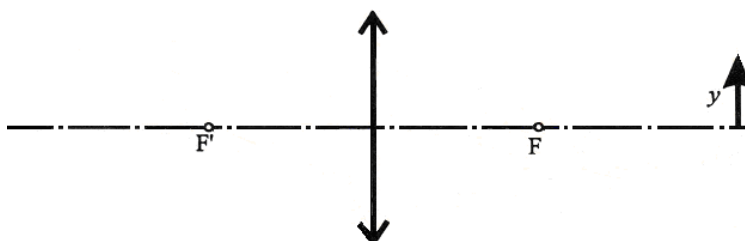
19. Brzina svjetlosti u nekom optičkom mediju ovisi o valnoj duljini svjetlosti. Kakve to ima posljedice za indeks loma?
20. Što je disperzija svjetlosti i kako se ona opaža pomoću prizme?
21. Opišimo disperziju svjetlosti na prizmi. Što je uzrok disperzije svjetlosti?
22. Kako nastaje duga? Objasnite razloge rasapa svjetlosti pri pojavi duge.
23. Što su leće? Po čemu se vrste leća raspoznaju na prvi pogled? Koje vrste leća poznajete?
24. Naočale imaju leće jakosti +5 dioptrija i +2 dioptrije. Kolika je žarišna daljina tih leća?
25. Objasnite ovisnost žarišne daljine leće od indeksa loma i polumjera zakrivljenosti površina leća.
26. Promijeni li se žarišna daljina leće ako je uronimo u vodu? Razjasni zašto?
27. Kada je slika predmeta kod sabirnih leća realna a kada virtualna?
28. Kako glasi jednažba leće (napišite i objasnite relaciju)? Što znači pozitivan, a što negativan predznak veličina u jednažbi leće?
29. Što je linearno povećanje leće i od čega ovisi?
30. Okarakteriši tipične zrake (nacrtaj) pri konstrukciji slike koju daju sabirne leće.
31. Objasnite razliku između sabirnih i rastresnih leća.
32. Virtualnu sliku možemo vidjeti okom, a zašto je ne možemo projicirati na zastoru?
33. Grafički odredi sliku predmeta koju daje leća na slici.



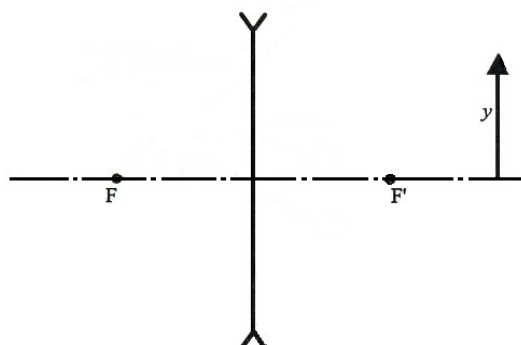
34. Grafički odredi sliku predmeta koju daje leća na slici.



35. Grafički odredi sliku predmeta koju daje leća na slici.

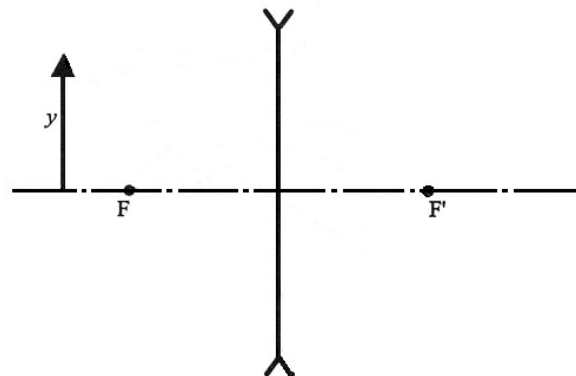


36. Okarakteriši tipične zrake (nacrtaj) pri konstrukciji slike koju daju divergentne leće.
37. Grafički odredi sliku predmeta koju daje leća na slici.



38. Kakve su slike predmeta (nacrtajte) kod divergentnih leća. Zašto?

39. Grafički odredi sliku predmeta koju daje leća na slici.



40. Na koji način mijenjamo jakost leće u oku?

41. U čemu se sastoji kratkovidnost i dalekovidnost. Kako se ovi nedostaci otklanjaju?

42. Usporedimo normalno, dalekovidno i kratkovidno oko. Na koji se način ispravlja dalekovidnost, a na koji način kratkovidnost?

43. Grafički prikaži formiranje slike koju daje lupa.

44. Kada kažemo da je slika koju daje neki optički uređaj realna a kada da je virtualna?

45. Koje dijelove ima mikroskop i koja je njihova uloga? Grafički prikaži formiranje slike koju daje mikroskop.

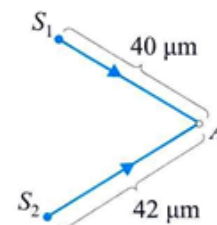
46. Za neki mikroskop može se birati jedan od tri okulara čija su povećanja 5, 10 i 15 puta i jedan od tri objektiva čija su povećanja 10, 20 i 40 puta. Koja su sve ukupna povećanja toga mikroskopa moguća?

47. Što proučava valna optika?

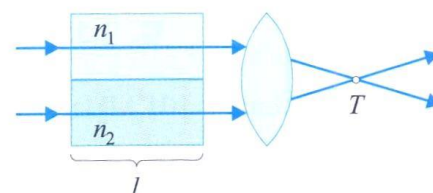
48. Što je interferencija i kada se može opaziti kod svjetlosti?

49. Na slici S_1 i S_2 su izvori koherentne svjetlosti valne duljine 400nm . Kakva je osvijetljenost točke A ?

- a) maksimalna
- b) minimalna
- c) nešto između maksimalne i minimalne
- d) ne može se odrediti iz zadatka



50. Dva svjetlosna vala valnih duljina λ i početno jednakih faza prolaze kroz dva različita medija indeksa loma n_1 i n_2 . Na jednakoj duljini l u medij indeksa loma n_1 stane 7,5 valnih duljina, a u medij indeksa loma n_2 stane 5,5 valnih duljina svjetlosti. Koji medij ima veći indeks loma? Kakva je interferencijska slika u točki T ?



51. Opiši Youngov pokus.

52. Nacrtajte shematski Youngov pokus i objasnite kako se pomoću njega može izmjeriti valna duljina upotrijebljene svjetlosti.

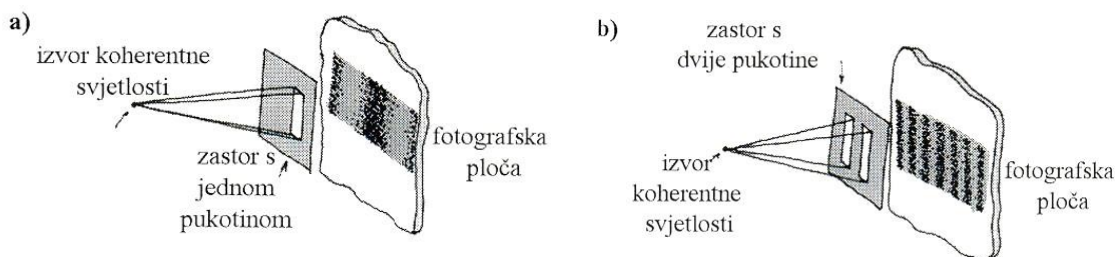
53. Kakav je razmak između interferentnih pruga i kako se određuje za monokromatsku svjetlost?

54. Napišite i objasnite izraz kojim se određuju udaljenosti svijetlih i tamnih pruga interferencije od centralne (nulte) pruge interferencije.

55. Objasnite interferentnu sliku nastalu Youngovim uređajem ako je upotrijebljena polikromatska svjetlost.

56. Objasni pojavu difrakcije (ogiba) svjetlosti? Objasni ogib na pukotini.

57. Raspravite i usporedite ponašanja valova prikazana na slikama a) i b).



58. Što je ogib i kada se može opaziti kod svjetlosti? Opišimo što se dobije ogibom na jednoj pukotini.
59. Što je optička rešetka? Koje su odlike difrakcijske rešetke?
60. Kako interferencija ogibne svjetlosti ovisi o kutu kojim se svjetlost širi nakon prolaska kroz rešetku?
61. Kako pomoću optičke rešetke (izvedite i objasnite relaciju) određujemo valnu duljinu svjetlosti?
62. Što se dobije kad na optičku rešetku padne snop bijele svjetlosti?
63. Kakve su boje najrazmaknutije svijetle pruge u interferencionoj slici nakon ogiba na rešetki? Razjasnite zašto?
64. Opišite obilježja nepolariziranoga svjetlosnog vala. Što je polarizacija svjetlosti?
65. Objasni kako dolazi do polarizacije svjetlosti? Navedi i objasni primjenu polarizacije.
66. Objasnite polarizaciju svjetlosti pri odbijanju?
67. Izvedi Brewsterov zakon.
68. Kakav efekt će nastati kada se svjetlost promatra kroz polarizator i analizator ako se pritom analizator obrće?

RAZLIČITI ZADATCI ZA VJEŽBU

69. Koliki je apsolutni indeks loma vode ako je brzina svjetlosti u vodi jednaka $3/4$ brzine svjetlosti u vakuumu?
70. Indeks loma u nekoj vrsti stakla je $n = 1,5$. Kolika je brzina svjetlosti u tom staklu?
71. Indeks loma vode, za svjetlost valne duljine $\lambda = 589nm$, iznosi $n = 1,333$. Izračunati brzinu prostiranja svjetlosti u vodi.
72. Indeks loma kvarca (SiO_2), za svjetlost valne duljine $\lambda = 589nm$, iznosi $n = 1,454$. Izračunati brzinu prostiranja svjetlosti u kvarcu.
73. Naći odnos debljine sloja vode ($n = 1,33$) prema debljini sloja mineralnog ulja ($n = 1,47$) ako je minimalno vrijeme, potrebno da svjetlost prođe sloj, jednako za oba sloja.
74. Kolika je brzina svjetlosnog vala u staklu, ako je njegova valna duljina $500nm$ (u vakuumu). Indeks loma na toj valnoj duljini je $1,5$. Kolika je valna duljina ovog vala u staklu?
75. Svjetlosna zraka iz zraka prelazi u staklo indeksa loma $n = 1,5$. Izračunajte kut loma ako je upadni kut 10° , 15° ili 25° .

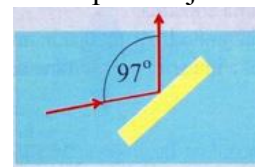
76. Ronilac gleda prema površini vode i vidi Sunce pod kutom 30° prema okomici. Pod kojim kutom prema okomici na morsku površinu vidi Sunce drugi opažatelj koji se nalazi u čamcu? (Indeks loma za vodu je $n_v = 1,33$ a za zrak $n_z = 1$)
77. Jedna vrsta stakla ima za crvenu svjetlost indeks loma 1,595 a za ljubičastu indeks loma iznosi 1,625. Zraka bijele svjetlosti (u kojoj ima crvene i ljubičaste) prostire se kroz staklo i dolazi na granicu sa zrakom pod kutom 35° . Izračunati koliki međusobni kut u zraku će činiti zrake crvene i ljubičaste svjetlosti.
78. Svjetlost pada na graničnu površinu vode i stakla pod kutom 30° prema površini stakla. Odredite kut loma u staklu ako je indeks loma vode $n_v = 1,33$, a stakla $n_s = 1,5$.
79. Svjetlosna zraka upada iz zraka na granicu s nekom prozirnom tekućinom. Upadni je kut $\alpha = 40^\circ$, a kut loma je $\beta = 26^\circ$. Koliki je indeks loma te tekućine i brzina svjetlosti u istoj?
80. U vodoravno morsko dno usađen je stup dug $4m$. Dio stupa dug $1m$ viri iznad morske površine. Nađite duljinu sjene stupa na morskom dnu ako sunčane zrake upadaju na površinu mora pod kutom 45° . Za indeks loma mora uzmite 1,33.
81. Na dnu mora stoji vertikalni štap duljine $h = 1m$, koji je pokriven vodom. Kolika je duljina njegove sjene ako zrake Sunca padaju na površinu vode pod kutom 60° .
82. Zraka svjetlosti koja upada pod kutem 45° na ravninu stakla, djelomično se lomi, a djelomično se reflektira. Kut između lomljene i reflektirane zrake je 107° . Odredi indeks loma stakla.
83. Snop svjetlosti iz zraka pada na staklenu pločicu indeksa loma 1,52. Snop se djelimično reflektira i djelimično lomi. Nađi kut upada ako je kut refleksije dvostruko veći od kuta loma!
- a) $38^\circ 27'$ b) 81° c) 45° d) $14^\circ 30'$ e) $61^\circ 16'$
84. Na površini tekućine u otvorenoj posudi pada zraka svjetlosti pod kutom $\alpha = 45^\circ$ prema okomici. Prilikom loma zraka skrene od prvobitnog pravca za $\delta = 13^\circ$ ka okomici. Izračunati granični kut totalne refleksije za tu tečnost i brzinu prostiranja svjetlosti u njoj.
85. Pri prijelazu svjetlosti iz stakla u vodu izmjerili smo da granični kut za totalnu refleksiju iznosi $\alpha_g = 55^\circ$. Odredite indeks loma stakla n_1 ako je indeks loma vode $n_2 = 1,33$.
86. Svjetlosna zraka u staklu pada na granicu s vodom. Koliki je u tom slučaju granični kut za totalnu refleksiju? (Indeks loma stakla je $n_1 = 1,52$, a vode $n_2 = 1,33$.)
87. U središtu staklene kocke nalazi se točkasti izvor svjetlosti. Koliki je indeks loma stakla ako dio površine stranice kocke koji je osvijetljen iznosi 60% površine stranice kocke?
88. Optička nit indeksa loma 1,58 ima omotač kojega je indeks loma 1,52. Koliki je u toj niti granični kut za totalnu refleksiju na granici između niti i omotača?
89. Staklena posuda tankih stijenki ima oblik pravokutnog paralelopipeda te je napunjena glicerinom ($n = 1,49$) do visine $10cm$. Za koliko se pomakne zraka svjetlosti koja pada na sloj glicerina pod kutom 55° .
90. Iznad staklene planparalelne ploče (indeksa loma $n_1 = 3/2$) nalazi se voda (indeksa loma $n_2 = 4/3$) a ispod nje je zrakoprazni prostor. Pod kojim graničnim kutom mora upadati zraka iz vode na planparalelnu ploču da bi došlo do totalne refleksije?
- a) $41,8^\circ$ b) $48,6^\circ$ c) $36,8^\circ$ d) $55,4^\circ$ e) $62,7^\circ$

91. Zraka svjetlosti pada pod kutom $74^{\circ}40'$ na staklenu ploču ($n = 1,5$). Kolika je debljina ploče ako se zraka svjetlosti pri izlazu pomakne za $7,5\text{mm}$?
92. Koji najmanji indeks loma mora imati staklena, istokračna, pravokutna prizma da bismo pomoću nje snop svjetlosti, koji pada na katetu prizme pod kutom od 0° , zakrenuli za 90° ?
93. Zraka crvene svjetlosti upada pod kutom 30° na prizmu čiji je kut 30° . Indeks loma stakla prizme za crvenu svjetlost jest $1,51$. Koliki je kut devijacije zraka pri izlasku iz prizme prema smjeru upadne zrake?
94. Svjetlost pada na prizmu pod kutom $\alpha_1 = 40^{\circ}$, a izlazi iz nje pod kutom $\alpha_2 = 35^{\circ}$. Izračunajte kut prizme ε ako se nakon prolaska kroz prizmu svjetlosna zraka otklonila 32° .
95. Koliki treba da bude kut staklene prizme indeksa loma $n = 1,59$ da bi svjetlosna zraka koja je okomita na jednu stranicu prizme izašla iz prizme skliznuvši niz drugu stranicu.
96. Paralelne zrake bijele svjetlosti padaju okomito na plohu prizme. Kut prizme je 40° . Koliki kut zatvaraju crvena i ljubičasta zraka nakon loma, pri izlazu iz prizme, ako je indeks loma za crvenu svjetlost $1,37$ a za ljubičastu $1,42$?
97. Paralelne zrake bijele svjetlosti padaju okomito na plohu prizme. Kut prizme je 40° . Koliki kut zatvaraju crvena i ljubičasta zraka nakon loma, pri izlazu iz prizme, ako je indeks loma za crvenu svjetlost $1,37$ a za ljubičastu $1,42$?
98. Iz stakla indeksa loma $1,56$ treba izraditi bikonveksnu leću jakosti $+8\text{m}^{-1}$. Koliki moraju biti polumjeri zakrivljenosti leće ako su obje strane jednako zakrivljene?
99. Plankonveksna leća ima u zraku žarišnu daljinu $28,5\text{cm}$, a izrađena je od materijala indeksa loma $1,54$. Koliki je polumjer zakrivljenosti konveksne plohe?
100. Konvergentna leća ima žarišnu daljinu 1m . Gdje se nalazi slika ako je predmet udaljen od leće: a) $0,8\text{m}$, b) $1,5\text{m}$?
101. Predmet je udaljen 12cm od konvergentne leće čija je žarišna daljina 10cm . Kolika je udaljenost slike od leće? Što znači predznak te udaljenosti? Primjer riješite i grafički.
102. Sabirna leća ima žarišnu daljinu 5cm . Grafičkim i računskim putem odrediti narav, položaj i veličinu slike predmeta, visine 5mm , na optičkoj osi, 4cm od leće.
103. Na zastoru 40cm udaljenom od svijetlog predmeta želimo dobiti sliku tog predmeta lećom žarišne daljine $7,5\text{cm}$. Odredite položaje u koje treba staviti leću da se na zastoru dobije jasna slika predmeta.
104. Na zastoru udaljenom $1,2\text{m}$ od predmeta dobija se pomoću leće dvostruko povećana obrnuta slika. Kolika je žarišna daljina upotrijebljene leće?
105. Ispred bikonkavne leće žarišne udaljenosti 20cm nalazi se predmet veličine 4cm na udaljenosti 60cm . Odredite položaj slike predmeta koju vidite kroz leću, linearno povećanje, veličinu slike i jakost leće te opišite obilježje slike.
106. Konvergentna leća žarišne daljine 30cm daje od predmeta visokog 2cm sliku visoku 6cm na istoj strani leće na kojoj se nalazi predmet. Kolika je međusobna udaljenost predmeta i slike?
107. Gdje treba smjestiti predmet ako se pomoću konvergentne leće žarišne daljine $f = 3\text{m}$ želi dobiti triput povećana virtualna slika?

108. Leća žarišne daljine $f = 5\text{cm}$ služi kao povećalo i daje virtualnu sliku na udaljenosti 25cm od oka. Koliko je povećanje?
109. Simetrična bikonveksna leća s polumjerima zakrivljenosti od 30cm napravljena je od stakla indeksa loma $1,6$. Na koju udaljenost od leće treba postaviti predmet da bi njegova slika bila upola manja od predmeta.
110. Konvergentna leća stvara sliku predmeta na zastoru udaljenome 12cm od leće. Žarišna daljina leće je 6cm . Kolika je udaljenost između predmeta i slike toga predmeta?
 a) 18cm b) 20cm c) 22cm d) 24cm
111. Predmet stoji okomito na optičku os, na udaljenosti 40cm ispred divergentne leće žarišne daljine 1m . Konstruirajte sliku i nađite udaljenost slike od leće.
112. Predmet se nalazi na udaljenosti 15cm od divergentne leće. Gdje se nalazi slika ako je žarište od leće udaljeno 10cm ? Koliko je povećanje? Kakva je slika?
113. Na koju udaljenost od divergentne leće treba žarišne daljine 10cm treba postaviti predmet da bi se dobila dvostruko manja slika?
114. Divergentna leća stvara sliku triput manju od predmeta, udaljenu 24cm od leće. Kolika je žarišna daljina leće?
115. Predmet veličine 2cm nalazi se u žarištu tanke divergentne leće jakosti -4m^{-1} . Gdje se nalazi slika tog predmeta i kolika je njezina veličina?
116. Dvije konvergentne leće imaju žarišne daljine od 10cm i 5cm . Na kojoj međusobnoj udaljenosti trebaju biti leće da paralelni snop svjetlosti, koji upada na prvu leću, izlazi kao paralelni snop iz druge leće?
 a) 15cm b) 5cm c) 10cm d) 25cm
117. Sjajni predmet i zastor međusobno su udaljeni 66cm . Na kojem mjestu između predmeta i zastora valja staviti leću jakosti 8dpt , tako da zastoru vidimo oštru sliku predmeta? Je li slika realna ili virtualna? Je li slika uspravna ili okrenuta?
118. Paralelan snop zraka svjetlosti pada na konvergentnu leću žarišne daljine 40cm . Na koju udaljenost od konvergentne leće treba staviti divergentnu leću žarišne daljine 15cm da bi snop nakon prolaska kroz obje leće ostao paralelan?
 a) $0,25\text{m}$ b) $0,4\text{m}$ c) $0,15\text{m}$ d) $0,33\text{m}$ e) $0,55\text{m}$
119. Kratkovidna osoba ne može oštro vidjeti predmete koji su od oka udaljeni više od 80cm . Koliku jakost mora imati leća koja će osobi omogućiti da udaljene predmete vide oštro?
120. Dalekovidna osoba ne vidi jasno predmete od oka udaljene manje od 75cm . Koju jakost moraju imati leće pomoću kojih će ona moći jasno vidjeti na udaljenosti od 25cm ?
121. Koliki je omjer udaljenosti (na zastoru Youngovog uređaja) prve crvene i prve ljubičaste pruge od centralnog maksimuma?
122. Snop svjetlosti valne duljine 560nm pada okomito na prepreku s dvije pukotine među kojima je razmak $0,03\text{mm}$. Na udaljenosti $1,2\text{m}$ iza prepreke s pukotinama postavljen je zastor i na njemu se dobije interferentna slika. Kolika je udaljenost druge svijetle pruge od središnje (nulte) svijetle pruge? Kolika je udaljenost između susjednih svijetlih pruga?

123. Kolika je valna duljina crvene svjetlosti koja interferencijom u Youngovom pokusu na zastoru udaljenom $3m$ daje svijetle pruge prvog reda međusobno udaljene $8mm$ ako su pukotine razmaknute $0,5mm$?
124. Međusobna je udaljenost dviju pukotina u Youngovu pokusu $d = 0,02cm$, udaljenost zastora od pukotina $a = 100cm$, a razmak između dvije susjedne svijetle ili tamne pruge $\Delta s = 0,29cm$. Izračunajte valnu duljinu upotrijebljene svjetlosti.
125. Paralelni snop svjetlosti helijum-neonskog lasera ($\lambda = 0,633\mu m$) pada okomito na dvije uske pukotine čiji je međusobni razmak $d = 0,25mm$. Izračunati razmak svijetlih interferentnih pruga trećeg reda koje se formiraju na ekranu (zastoru) koji se nalazi na udaljenosti $a = 3m$ od pukotina.
126. U Youngovom pokusu točka u kojoj je formiran treći interferentni maksimum udaljena je od bližeg svjetlosnog izvora $r_1 = 1500\lambda$. Kolika je udaljenost r_2 od daljeg izvora?
127. Infracrveno zračenje valne duljine $2\mu m$ nailazi na pregradu s dvjema pukotinama međusobnoga razmaka $1mm$. Maksimumi interferencije detektiraju se na udaljenosti $1m$ od pregrade. Koliki je razmak između susjednih maksimuma interferencije?
- a) $1m$ b) $2mm$ c) $3mm$ d) $4mm$
128. Koji je razmak između dviju pukotina kroz koje prolazi žuta svjetlost valne duljine $580nm$, koja interferencijom, na zastoru udaljenom $5m$, stvara svijetle pruge drugog reda koje su međusobno udaljene $2cm$?
129. Svjetlost valne duljine $\lambda = 500nm$ dolazi na prepreku s dvije pukotine međusobnog razmaka $d = 1,5mm$. Na koju udaljenost od prepreke moramo postaviti zastor da bi razmak između druge tamne pruge i središnje svijetle pruge bio $s_2 = 0,8mm$?
130. Na pukotinu širine $0,05mm$ okomito upada monokromatsko svjetlo valne duljine $600nm$. Odrediti kut između upadnog svjetla i četvrte tamne difrakcijske pruge.
131. Monokromatska svjetlost upada okomito na pukotinu široku $0,1mm$. Na zastoru udaljenom $1m$ od pukotine vide se ogibne pruge. Udaljenost treće tamne pruge od središnje svijetle iznosi $1,8cm$. Kolika je valna duljina svjetlosti kojom je pukotina obasjana?
132. Svjetlost valne duljine $\lambda = 630nm$ pada na prepreku s dvije pukotine i nastaje interferentna slika na kojoj je razmak među svijetlim prugama $\Delta s = 8,3mm$. Drugi svjetlosni snop pada na iste pukotine i stvara interferentnu sliku na kojoj je razmak među svijetlim prugama $\Delta s' = 7,6mm$. Kolika je valna duljina tog drugog svjetlosnog snopa?
133. Razmak dva susjedna interferentna maksimuma na zastoru u Youngovu pokusu iznosi $2mm$. Ako je zastor udaljen $6m$ od izvora koherentne svjetlosti valne duljine $650nm$, odredite razmak između izvora.
134. Monokromatski svjetlosni val okomito upada na dvije pukotine koje su razmaknute $0,048mm$. Na zastoru koji je paralelan s ravninom pukotina i udaljen od njih $5mm$ opažaju se dvije uzastopne pruge koje se nalaze blizu središta inteferentne slike. Udaljenost između pruga je $6,5cm$. Kolika je valna duljina i frekvencija svjetlosnog vala?
135. U Youngovu pokusu interferentni maksimumi drugog reda nalaze se međusobno pod kutom od $0,08^\circ$. Razmak između otvora na prepreci je $2mm$. Odredite valnu duljinu svjetlosti.
136. Pri motrenju spektra bijele svjetlosti kroz optičku rešetku sa 100 pukotina/ mm izmjerimo na zastoru udaljenom $1m$ odklon zelene pruge prvog reda za $5cm$. Kolika je valna duljina zelene svjetlosti u spektru?

137. Na zastoru (ekranu) promatramo difrakcioni spektar trećeg reda, nastao propuštanjem bijele svjetlosti na optičkoj rešetki, sa 250 zareza na 1mm duljine. Izračunajte kut koji pri tome tvore zrake bijele svjetlosti koja pada na rešetku, ako se zna da su granice vidljive oblasti spektra $\lambda_l = 380nm$ i $\lambda_c = 760nm$.
138. Crvena svjetlost ogiba se na optičkoj rešetki pod kutom 30° u spektru drugog reda. Koliki je kut ogiba u spektru trećeg reda?
139. Monokromatska svjetlost iz helijum-neonova lasera ($\lambda = 632,8nm$) pada okomito na optičku rešetku koja ima 6000 pukotina po centimetru. Pod kojim će se kutom dobiti prva, druga i treća svijetla pruga?
140. Kolika je frekvencija svjetlosti koju optička rešetka s 1000 zareza na 1cm otklanja u spektru drugog reda za $6^\circ 3'$?
141. Okomito na optičku rešetku konstante $10^{-5}m$ upada komponenta svjetlosti dviju valnih duljina: $444nm$ i $592nm$. Pod kojim će se najmanjim kutom ogiba pokriti maksimumu obiju linija?
142. Optička rešetka ima 4000 zareza na 1cm duljine. Na rešetku upada okomito svjetlost valne duljine $589nm$.
- Koliki je najveći red spektra koji se može dobiti tom rešetkom?
 - Koliki kut pripada najvećem redu spektra?
143. Pri okomitom upadu svjetlosti na optičku rešetku svijetla pruga drugog reda otklonila se za kut 15° . Izračunajte koliko se svijetlih pruga može opaziti pomoću te rešetke i koliki je maksimalni kut ogiba.
144. Svjetlost valne duljine $600nm$ ogiba se na optičkoj rešetki konstante $4\mu m$. Koliko se najviše ogibnih maksimuma može vidjeti na zastoru?
145. Zraka nepolarizirane svjetlosti pada na staklenu pločicu koja se nalazi u vodi ($n_1 = 1,33$). Koliki je indeks loma n_2 stakla te pločice ako je kut loma $\beta = 40^\circ$ a reflektirana zraka je linearno (totalno) polarizirana?
146. Koliki mora biti kut Sunca iznad horizonta da bi Sunčeve zrake, reflektirane od površine vode ($n = 1,33$) bile linearno (totalno) polarizirane?
147. Kut polarizacije za flintovo staklo je $\alpha = 60^\circ 30'$. Koliki je indeks loma tog stakla? ($n_z = 1$)
148. Na staklenu ploču uronjenu u tekućinu upada svjetlosna zraka i od ploče se odbija kako prikazuje slika. Odbijena zraka je potpuno polarizirana i izlazi iz tekućine okomito na njezinu površinu. Koliki je indeks loma tekućine ako je indeks loma staklene ploče 1,5 ?



149. Zrake svjetlosti se reflektiraju na dnu staklene posude. Odredi kut totalne polarizacije ako je: a) posuda prazna ($n_z = 1$), b) napunjena benzolom ($n_b = 1,51$)
150. Kolika je visina Sunca nad horizontom kada je Sunčeva svjetlost reflektirana od mirne površine vode potpuno polarizirana? Indeks loma vode je 1,33.