Optikako 13 ariketak (% 10) :

(01Uz-B2) Diapositiba-proiektagailu baten lente hurbitzaileak +15,0 cm-ko distantzia fokala du, eta 3,5 cm-ko zabalera duen diapositiba baten irudia 4,00 m lentearen aurrean dagoen pantailan proiektatzen du.

a) Lentetik zein distantziara dago kokatuta diapositiba?. **- 15,58 cm**

b) Zein da proiektagailuak pantailan sortzen duen irudiaren handipena? **- 25,67**

c) Irudika bedi irudiaren sorrera.

(02Ek-A2) Beirazko gainazal batek (n_v=l,50) ur-geruza bat du bere gainean (n_a=l,33). Beiran zehar hedatzen den argi-izpi monokromatiko batek, beira eta ura banantzen duen gainazalean erasotzen du.

a) Lor bedi argi-izpiaren eraso-angelua islapen osoa gerta dadin. Marraz bedi eskema bat. **62,5º**

b) Zein izango da argiaren abiadura ingurune bakoitzean? **$2{,}25\cdot10^8$ m/s ; $2\cdot10^8$ m/s**

(05Ek-A2) Uretan barrena hedatzen ari den argi-izpi bat uraren azalera (launa bera) heltzen da. Uraren errefrakzio-indizea n_2 = 1,33 da. Kanpoko ingurunea airea bada (n_1 = 1): a)Kalkulatu zein izan behar den eraso-angelurik txikiena islapen osoa gerta dadin. **48,59º** b)Eraso-angelu honetarako, kalkulatu errefrakzio-angelua kanpoko ingurunea beira bat balitz (n_3 =1,5). Gerta ahal daiteke islapen osoa kasu honetan? **41,8º** c)Aurkitu argiaren abiaduraren balioak uretan eta beiran. **$2{,}25\cdot10^8$ m/s ; $2\cdot10^8$ m/s**

(08Uz-A2) Argi-uhin batek $6\cdot10^{14}s^{-1}$-ko maiztasuna du, eta likido bat zeharkatzen du. Likido horren barruan, argi-uhinaren uhin-luzera $3\cdot10^{-5}$cm da. a)Zer abiadura du argiak likido horretan?**$1{,}8\cdot10^8$m/s**, b) Zer uhin-luzera izango du hutsean?**$5\cdot10^{-7}$m**, c) Zer errefrakzio-indize du likidoak maiztasun horretarako? **1,67**

(08Uz-B2) Argazki-kamera batek 12 dioptriako lente bat du objektibotzat. Kalkulatu: a) objektibotik irudirainoko distantzia, objektua 20 m-ra badago. **8,368cm** b) Objektuak 1,5 m neurtzen baldin badu (altueran), zer tamaina du irudiak? **-6,3mm** c) Marraztu eskema bat izpien ibilbideekin.

(09Ek-A2) Argi-sorta monokromatiko bat, $5\cdot10^{14}$ s^{-1}-ko maiztasunekoa, n_b=1,55 errefrakzio-indizea duen beira baten barrena hedatzen da, eta 'beira/ur' banantze-gainazal laun batean erasotzen du. Uraren errefrakzio-indizea n_u=1,33 da. a) Zenbatekoa behar du izan argi-sortak gainazal horrekin osatzen duen eraso-angeluak islapen osoa gerta dadin? **59,1º** Egizu marrazki bat. b) Kalkulatu argiaren abiadura eta uhin-luzera ingurune bakoitzean. **$v_b=1{,}94\cdot10^8$m/s ; $\lambda_b=3{,}9\cdot10^{-7}$m ; $v_u=2{,}26\cdot10^8$m/s ; $\lambda_u=4{,}5\cdot10^{-7}$m**

(11Uz-B2) Argi-uhin batek f = $5{,}5\times10^{14}$ Hz-eko maiztasuna du. Likido batean barrena hedatzen bada, bere uhin-luzera 450 nm da. (1nm=10^{-9}m) Kalkula ezazu: a)argiaren hedapen-abiadura likido horretan. **$2{,}47\cdot10^8$m/s** b)uhin-luzera hutsean. **$5{,}4\cdot10^{-7}$m** c)likidoaren errefrakzio-indizea. **n=1,21**

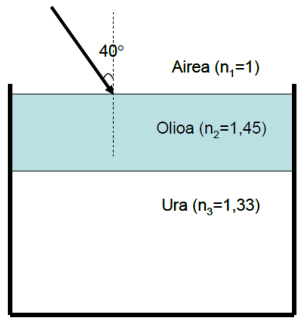
(12Uz-B1) 20 cm-ko foku-distantzia daukan lente konbergente bat dugu. Egin ezazu dagokion diagrama, eta zehaztu itzazu 10 cm-ko objektu batek eratutako irudiaren posizioa, tamaina eta izaera (erreala edo birtuala, zuzena edo buruz beherakoa, handiagoa edo txikiagoa), kasu bi hauetan:

a) objektua lentetik 50 cm-ra dagoenean. **s´=33,3cm ; y´=6,7cm ; erreala, buruz beherakoa eta txikiagoa**

b) objektua lentetik 15 cm-ra dagoenean. **s´=-60cm ; y´=40cm ; birtuala, zuzena eta handiagoa**

(13Ek-B1) Zigiluak handiago ikusteko erabiltzen den lente konbergente bat (5 cm-ko fokudistantzia duen lupa) dugu. a) Diagrama batean, adieraz itzazu argi izpien ibilbidea, objektuaren posizioa eta irudiaren posizioa, irudi birtual, zuzen eta handitu bat lortu nahi bada. b) Zehaztu ezazu non kokatu behar diren zigiluak baldin eta aurreko atalean definitutako irudia hamar aldiz handiagoa izatea nahi badugu. **s´=-4,5cm** c) Zehaztu ezazu zer ezaugarri izango dituen lortutako irudiak baldin eta zigilua lentetik 6 cm-ra kokatzen bada (egin itzazu diagrama eta dagozkion kalkuluak). **erreala, buruz beherakoa eta 5 bider handiagoa**

(13Uz-B2) Urez beteriko ontzi batean olio-geruza batez estalita dago uraren gainazala.

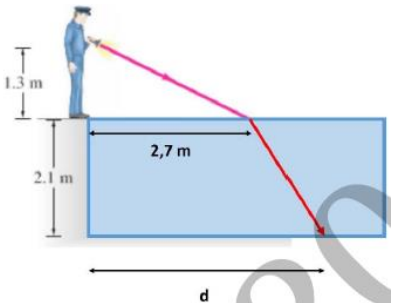


a) Diagrama batean, adieraz ezazu zer ibilbide hartuko duten argi izpiek airetik oliora eta uretara pasatzean. b) Airetik datorren argi izpiak 40º–ko angeluarekin erasotzen badio (oliogeruzaren gainean), zer errefrakzio-angelu izango du (uretan)? **r_1=28,9º.** Zer abiadurarekin desplazatuko da argia olioan zehar? **V_{olioa}=2,07·10^{5}m/s.** Oliogeruza 2 cm lodi bada, zer denbora beharko du zeharkatzeko? **1,08·10^{-10} s.** c) Eman dezagun ontziaren behealdetik datorren argi izpi bat uretatik oliora pasatzen dela. Kalkula ezazu zer erasotze-angelu izan behar duen izpiak uraren eta olioaren arteko banatzegainazalean argia airera ez pasatzeko. **i_1=49,46º**

Datuak: Errefrakzio-indizeak: n_1(airea)=1; n_2(olioa)=1,45 ; n_3(ura)= 1,33 Argiaren abiadura: c = 3·10^8 m/s

(14Uz-B2) Lente edo leihar baten distantzia fokala 20 cm da. Lentetik 30 cm-ra 15 cm-ko altuerako objektu bat kokatzen dela jakinik: a) Egin dagokion izpi-diagrama, eta adierazi, kualitatiboki, zer ezaugarri izango dituen sortutako irudiak (erreala/birtuala, zuzena/buruz beherakoa, handiagoa/txikiagoa) kasu hauetan: a_1) lentea konbergentea da **erreala, buruz beherakoa, eta objektua baino handiagoa.** a_2) lentea dibergentea da **birtuala, zuzena, eta objektua baino txikiagoa.** b) Kalkulatu a_1 atalean lortutako irudiaren tamaina eta posizioa. **s_2 =60cm ; y_2=-30cm(bikoitza).**

(15Uz-B2) Irudiko zaindariak bere linterna baliatu du igerilekuaren hondoa ikuskatzeko.



a) Argi izpiaren ibilbidea kontuan hartuta, kalkulatu eraso- eta errefrakzio-angeluen balioak. **i = 64,32º** ; **r = 42,84º**

b) Zehaztu **d** distantziaren balioa; alegia, argia igerilekuaren hondoko zer puntutara helduko den adierazten duena. **4,65 m**

c) Zer denbora beharko du argiak igerilekuaren hondoraino heltzeko zaindariak bere linterna piztu duen unetik kontatzen hasita? **2,27·10^{-8} s**

Datuak: errefrakzio-indizeak: n (airea) = 1 ; n (ura) = 1,33 ; Argiaren abiadura, c = 3·10^8 m/s