

Optikos namų darbų užduotys „Fizikos olimpo“ III kurso mokiniams  
(sprendimų atsiuntimo terminas vėlesnis nei įprasta - 2009 03 09)

1. Lęšis, kurio židinio nuotolis 10cm, o stiklo lūžio rodiklis  $n = 1.5$ , panardintas į vandenį (lūžio rodiklis yra 1.33). Apskaičiuoti lęšio židinio nuotolį vandenyje.

2. Kokių atveju ore esantis stiklinis ( $n = 1.5$ ) abipus iškilas lęšis yra sklaidantis? Atsakymas: kai jo storis  $d > 3(R_1 + R_2)$ ; čia  $R_1$  ir  $R_2$  yra lęšio paviršių kreivumo spinduliai. Įrodyti.

3. Mikroskopo objektyvo židinio nuotolis lygus 1 cm, o okuliaro – 2 cm. Atstumas tarp objektyvo ir okuliaro lygus 23 cm. Koks mikroskopo duodamas padidinimas?

4. Koks reflektoriaus duodamas Saulės atvaizdo dydis, jei veidrodžio kreivumo spindulys  $R = 16\text{m}$ .? Saulės skersmuo  $D = 1.4 \times 10^6 \text{ km}$ , o nuotolis nuo Žemės iki Saulės  $a_1 = 150 \times 10^6 \text{ km}$ .

5. Ekrane stebimas interferencinis vaizdas susidaręs dėl dviejų spindulių sklindančių ore iš koherentinių šaltinių. Kai vieno spindulio kelyje patalpinama 2 cm ilgio kiuvetė su tokio pat kaip oro slėgio chloru, tai interferencinis vaizdas pasislenka per 20 juostų. Apskaičiuoti chloro lūžio rodiklį ( $n_{Cl}$ ), jei oro lūžio rodiklis  $n = 1.000865$ .

6. Kokį didžiausios eilės maksimumą galima stebėti gardelė, kurios viename milimetre yra 500 rėžių, o šviesos bangos ilgis 590nm? Į gardelę šviesa krinta: a) statmenai, b)  $30^\circ$  kampu.

7. Apšviečiant gardelę matomo spektro šviesa (bangos ilgiai  $\lambda$  yra 400÷700 nm) antros ir trečios eilių spektrai iš dalies užsikloja. Su kokių antros eilės spektro bangos ilgiu sutampa trečios eilės spektro violetinis kraštas?

8. Kai šviesos šaltinis yra 3 m atstumu nuo zoninės plokštelės, tai jo vaizdas yra 2 m atstumu nuo jos priešingoje pusėje. Kur bus vaizdas, jei šaltinį nukelsime į begalybę?

9. Iš kvarco lygiagrečiai optinei ašiai išpjauta plokštelė. Koks turi būti mažiausias jos storis, kad statmenai į plokštelę krintanti tiesiai poliarizuota šviesa praėjusi galėtų būti poliarizuota apskritimu? Kvarco paprastojo ir nepaprastojo spindulių lūžio rodikliai atitinkamai yra:  $n_o = 1.5442$ ,  $n_e = 1.5533$  kai šviesos bangos ilgis lygus 500 nm.

10. Kaip pakis difrakcinės gardelės skiriamoji geba, jei jos viršutinės dalies pusę ploto padengsime poliaroidu, kurio ašis yra lygiagreti gardelės rėžiams, o kitą pusę - poliaroidu, kurio ašis statmena rėžiams?

Užduotį pateikė doc. L.M.Balevičius