

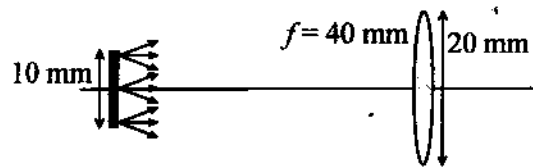
Sallitut apuvälineet: Konseptiarkin kokoinen (A3 tai 2 x A4), käsinkirjoitettu muistilappu (palautetaan vastausten yhteydessä), laskin (voi olla myös graafinen), matemaattinen kaavakokoelma (esim. MAOL).

- Määrittele seuraavien termien tarkoitus mahdollisimman lyhyesti: a) Poikittainen aalto, b) Säteilypaine, c) Paraksiaalinen optiikka, d) Aukkorajoitin, e) Ryhmänopeus, f) Etaloni.

- Vastaa seuraaviin kysymyksiin lyhyesti, mutta täsmällisesti:

a) Miten läpinäkyvien aineiden taitekerroin riippuu aallonpituudesta? Miksi?

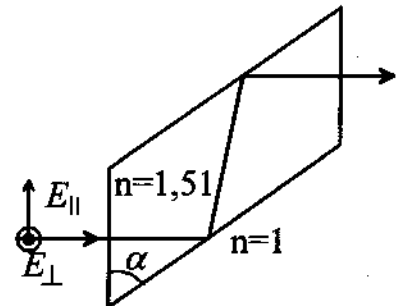
b) Ohuen linssin polttoväli on 40 mm ja halkaisija 20 mm. Linssin etupolttotasoon laitetaan kiekko, jonka halkaisija on 10 mm ja jonka jokainen piste säteilee valoa



kaikkiin suuntiin. Kiekkon keskipiste on linssin akselilla. Mikä on linssin läpi tulevan valokeilan avautumiskulma linssin jälkeen?

c) Ihmisen pupillin halkaisija on suurimmillaan 7 mm. Silmän polttoväli on noin 22 mm. Arvioi tämän perusteella, kuinka pieniä yksityiskohtia silmällä pitäisi erottaa.

- Fresnel'n "rombi" on suunnikkaan muotoinen ja valmistettu lasista (taitekerroin 1,51). Kulma α on 54.6° . Valo tulee ja poistuu kohtisuorassa lasipintoihin nähden. Tuleva valo on lineaarisesti polaroitunutta. Laske E_{\perp} - ja E_{\parallel} -polarisaatiokomponenttien välille syntyvä vaihe-ero, kun valo kulkee rombin läpi. Mikä on valon polarisaatiotila rombin jälkeen?



- Ohuen linssin taitekerroin on 1,5. Toinen pinta on kupera (kaarevuussäde 20 cm) ja toinen tasainen. Mikä on linssin polttoväli? Minkälaisen kuvan se muodostaa todellisesta kohteesta, joka on 40 cm päässä linssistä? Mikä on polttoväli, jos linssi käännetään toisin päin? Miten tämä muuttaa kuvanmuodostusta?
- Lasersäteen aallonpituus on 600 nm ja viivanleveys $\Delta\nu = 1\text{GHz}$. Säte kohdistetaan Michelsonin interferometriin, jonka haaroissa olevan aineen taitekerroin on 1,0. Haarojen välinen matkaero on aluksi nolla. Kuinka kauas toinen peili voidaan siirtää alkuperäisestä paikastaan, että interferenssijuovat vielä nähdään? Kuinka monta juovaparia (maksimi/minimi) tällöin lasketaan?

Over for problems in English