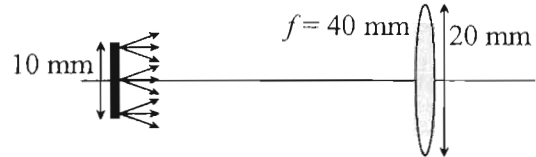


Sallitut apuvälineet: Konseptiarkin kokoinen (A3 tai 2 x A4), käsinkirjoitettu muistilappu (palautetaan vastausten yhteydessä), laskin, matemaattinen kaavakokoelma (esim. MAOL).

- Määrittele seuraavien termien tarkoitus mahdollisimman lyhyesti: a) Poikittainen aalto, b) Säteilypaine, c) Kaukopiste, d) Aukkorajoinin, e) Ryhmänopeus, f) Etaloni.
- Vastaa seuraaviin kysymyksiin lyhyesti, mutta täsmällisesti:

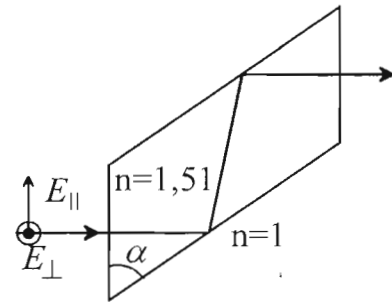
a) Miten läpinäkyvien aineiden taitekerroin riippuu aallonpituudesta? Miksi?

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) Miten ja miksi diffraktio rajoittaa kuvantavien optisten laitteiden kuvan laatua?

- Fresnel'n "rombi" on suunnikkaan muotoinen ja valmistettu lasista (taitekerroin 1,51). Kulma α on $54,6^\circ$. 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?



- Digitaalikameran polttoväliä voidaan zoomata välillä 6-18 mm. Linssi voidaan olettaa ohueksi. Kuva muodostuu CCD-kennolle, jonka halkaisija on 10 mm. Kuinka suuresta kohteesta kameralla saa otettua kuvan, jos kohde on 10 m päässä? Kuinka lähelle kohdetta voidaan mennä, jos halutaan, että teekkarin päästä otettava kuva mahtuu kuva-alueelle (kohdetta voidaan approksimoida ympyränä, jonka halkaisija on 20 cm)? Mikä on linssin ja CCD-kennon välinen etäisyys kummassakin tapauksessa?
- Lasersäteen aallonpituus on 600 nm ja viivanleveys $\Delta\nu = 1\text{GHz}$. Säde 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 interferenssi juovat vielä nähdään? Kuinka monta juovaparia (maksimi/minimi) tällöin lasketaan?

Over for problems in English