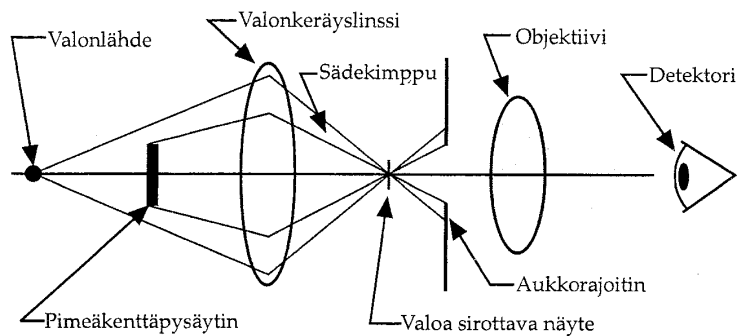


Sallitut apuvälineet: Konseptiarkin kokoinen (A3 tai 2 x A4), käsinkirjoitettu muistilappu (palalettava vastausten yhteydessä) ja laskin.

Jokaista tehtävää kannattaa ainakin yrittää. Tämä on fysiikan kurssi, joten desimaalilleen oikeaa vastausta tärkeämpää on että osoitat ymmärtäväsi kysymyksessä taustalla olevan fysikaalisen ilmiön.

- Määrittele seuraavien termien merkitys lyhyesti: a) Valon polarisaatio, b) superpositioperiaate, c) vaihenopeus, d) optinen matka, e) geometrinen optiikka ja f) kahtaistaitavuus.
- Vastaa seuraaviin kysymyksiin lyhyesti, mutta täsmällisesti:
 - Mikä on aaltolevyn toimintaperiaate?
 - Miten diffraktio eroaa interferenssistä?
 - Miten sironta johtaa taitekertoimeen?
- Alla on kuvattu periaatteellisesti pimeäkenttämikroskoopin (*engl. dark field microscope*) toimintaperiaate. Selitä kurssilla oppimiesi asioiden pohjalta pimeäkenttämikroskoopin toimintaperiaate ja mitä etua siitä on verrattuna tavanomaiseen valomikroskooppiin, jossa ei ole pimeäkenttäpysäytintä.



- Suunnittele yksinkertainen, yhteen ohueen linssiin perustuva diaprojektori, jonka avulla kuva voidaan projisoida varjostimelle, jonka etäisyys projektorista (linssistä mitattuna) voi vaihdella välillä 3-10 m. Varjostimen ollessa 3 m päässä poikittaisen suurennuksen on oltava 30. Mikä on tarvittavan linssin polttoväli? Kuinka paljon linssin ja dian välistä etäisyyttä on voitava muuttaa? Mikä on suurennus, kun varjostin on 10 m päässä?

5. Normaali urilla toteutettu heijastushila ei ole kovin tehokas, koska suurin osa valosta menee siitä suoraan läpi diffraktoitumatta ja diffraktoitunutkin valo lähtee useisiin suuntiin yhtäaikaaisesti.

Tilannetta voidaan parantaa käyttämällä porrastettua hila (*blazed grating*), josta kuva vieressä. Porrastetun hilan ajatuksena on yhdistää portaista heijastunut ja diffraktoitunut valo siten, että heijastussuunta θ_r ja diffraktiomaksimi θ_m ovat samat. Valo osuu hilaan tulokulmassa θ_i sen pintanormaaliin (kuvassa katkoviivalla) nähden.

Määritä ehto tulokulmalle θ_i jotta heijastunut valo ja diffraktiomaksimi lähtisivät samaan suuntaan?

