

Valonsäde, joka kulkee lasissa ($n = 1,60$), osuu kulmassa $\theta_a = 51,0^\circ$ lasin pintaan. Säde kokonaisuheijastuu, jos pinnalle on levitetty kerros öljyä. Laske öljyn taitekertoimen suurin mahdollinen arvo.

2. Youngin kaksoisrakokokeessa valonlähteenä käytetään argonionilaserin sinistä viivaa (aallonpituus 488 nm). Rakojen välinen etäisyys on 0,20 mm ja rakojen etäisyys varjostimesta on 2 m. Laske kolmannen interferenssimaksimin etäisyys keskusmaksimista.
3. Heliumneonlaserin monokromaattinen säde, jonka aallonpituus on 633 nm, osuu kapeaan rakoön, jonka leveys on 0,10 mm. Raon takana etäisyydellä 10 m on varjostin, jossa havaitaan diffraktiokuvio. Laske kuvion keskusmaksimin ja viereisen minimin välinen etäisyys.
4. Kuumennettu natrium lähettää keltaista valoa ns. dupletissa, jossa on kaksi spektriviivaa lähekkäin (aallonpituudet 589,0 nm ja 589,6 nm).
 - a) Kuinka monta 1. kertaluvun diffraktiohilan rakoa tarvitaan, jotta dupletin spektriviivat erottuvat toisistaan?
 - b) Laske kahden 1. kertaluvun diffraktiomaksimin välinen etäisyys varjostimella. Oletetaan että varjostin on 4 m:n etäisyydellä diffraktiohilasta, jossa on 2000 rakoa/cm.
5. Elektroni on äärettömän syvässä potentiaaliuopassa, jonka leveys on L .
 - a) Johda yhtälö elektronin sallituille energiatiloille lähtien Schrödingerin yhtälöstä.
 - b) Laske kahden alimman energiatilan välinen erotus, kun $L = 5$ nm.

Nimi, opiskelijanumero, koulutusohjelma, opintojakson koodi ja kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin