

Tentamen i Vågfysik och Optik

Datum: 2008-08-27, 09.00-15.00, Sal 1

Ansvarig lärare: Emil Lundh. Läraren kommer in kl. 11.00.

7 uppgifter på vardera maximalt 4 poäng, 1 sida. För full poäng krävs fullständig lösning och tydligt angivet svar med korrekt antal värdesiffror.

Tillåtna hjälpmedel: Räknare, Physics Handbook (Nordling/Österman), Beta – Mathematics Handbook.

1. Två likadana positiva linser, med brännvidd 4 cm, placeras på avståndet 10 cm från varandra.
a) Om man vill ha en reell bild som är samma storlek som objektet, var skall objektet placeras? Var hamnar bilden?
b) Rita strålgång.
 2. På vilket avstånd kan du hålla en tidning för att bokstäverna ska bli nätt och jämnt upplösta av ögat?
 3. Solen står 45 grader över horisonten. Solljuset passerar genom en fönsterruta av glas (tag $n=1,50$). Efter fönstret får ljuset passera en polarisator. Då polarisationsaxeln vrids ändras irradiansen hos den ljus som släpps igenom. Den maximala irradiansen som uppmäts är $5,0 \text{ W/cm}^2$. Sedan vrids polarisationsaxeln 90 grader. Hur stor irradians uppmäts nu?
 4. Då två vågor med olika frekvens propagerar tillsammans i ett medium, kan s.k. svävningar (beats) uppstå om skillnaden mellan frekvenserna är liten. Härled uttrycket för den sammanlagda vågen, och uttrycken för fasfrekvensen och svävfrekvensen, i vakuum.
 5. En plan våg med våglängden 781 nm infaller mot fyra parallella spalter. Alla spalter är $20,0 \mu\text{m}$ breda och avståndet mellan två närliggande spalter är $60,0 \mu\text{m}$. Direkt efter spalterna finns en lins med brännvidd 550 mm. På vilka avstånd från centralmax hamnar de fyra första mörka linjerna?
 6. En yta av kronglas täcks med ett tunt skikt av LiF. Då vitt ljus infaller mot glaset med infallsvinkeln 15° fås maximal reflektion för våglängden 589 nm. Hur tjockt är skiktet?
 7. En Fabry-Perot-interferometer består av två parallella, högreflekterande speglar med luft emellan. Man vill filtrera ljus med våglängd 550 nm ur vitt ljus, så att endast ljuset med 550 nm släpps igenom, men inga andra våglängder i intervallet mellan 400 nm och 800 nm. Vilken är den högsta interferensordning som kan utnyttjas och vad skall avståndet vara mellan plattorna?
-