

Oblig 10 for FYS2130 våren 2017

Kapittel 12 i læreboka

MERK: I vårt kurs gjelder en generell regel at riktig svar alene ikke regnes som en fullgod løsning. Full uttelling oppnås bare om det i tillegg til riktig svar er gitt begrunnelser og forutsetninger og tilnærminger som er brukt. For forståelse/diskusjonsoppgavene er det argumentasjonen som det stilles krav til. Disse generelle reglene må brukes med skjønn siden oppgaver kan være ganske forskjellige i utgangspunktet.

Forståelses- og diskusjonsspørsmål

8. Hvordan kan du raskt finne den omtrentlige brennvidden til en konveks linse (samlelinse)? Har du også en like rask test for en konkav linse (spredelinse)?
11. Dersom du ser under vann, ser du uskarpt, men dersom du har dykkerbriller på deg, ser du skarpt. Forklar! Kunne du i stedet klart deg med ekstra briller, uten noe luftlag noe sted? I så fall, måtte brillene være konkave eller konvekse?
15. Hvor høyt må et speil være, og hvor høyt må det plasseres på en loddrett vegg, for at vi skal kunne se hele oss selv i speilet på en gang? Vil avstanden til speilet ha betydning?

Regneoppgaver

17. Tegn lysstrålediagram for en konveks linse for følgende objektavstander: $3f$, $1.5f$, $1.0f$ og $0.5f$. For en av disse avstandene kan bare to av de vanlige tre standardlysstrålene benyttes i konstruksjon av bildet. Hvilken? Legg merke til hvorvidt vi har forstørrelse eller forminskning av bildet, om bildet er opprett eller opp ned, og om bildet er reelt eller virtuelt.
23. Anta at du har et kamera og skal ta bilde av en 1.75 m høy venn som står oppreist 3.5 m unna. Kameraet har en 85 mm linse (brennvidde). Hvor stor avstand er det mellom linsen og bildeplanet når bildet tas? Får du plass til hele personen innenfor bildet dersom bildet registreres på en gammeldags film eller en "fullformat" CMOS bildebrikke med størrelse 24×36 mm? Hvor mye av personen får du plass til på bildet dersom det registreres med en CMOS bildebrikke med størrelse 15.8×23.6 mm?
25. Når Mars er nærmest Jorden er avstanden ca 5.58×10^7 km. Diameteren på Mars er 6794 km. Hvor stort bilde får vi fra et konvekst objektiv (eller hulspeil) med brennvidde 1000 mm?
30. a) Hvor er nærpunktet til et øye der en optiker foreskriver en brille med linsestyrke 2.75 dioptré?
b) Hvor er fjernpunktet til et øye der en optiker foreskriver en brille med linsestyrke -1.30 dioptré (når vi skal se ting på lang avstand)?
32. Bestem akkomodasjonen (i betydning mulig endring i linsestyrke) hos en person som har nærpunkt ved 75 cm og fjernpunkt ved 3.0 meter.
40. I et mikroskop på laben brukes et objektiv med brennvidde 8.0 mm og et okular med brennvidde 18 mm. Avstanden mellom objektiv og okular er 19.7 cm. Vi bruker mikroskopet slik at øynene fokuserer som om objektet var plassert uendelig langt borte. Vi behandler linsene som om de var "tynne".

- a) Hvor stor avstand må det være mellom objektet og objektivet når vi bruker mikroskopet?
- b) Hvor stor lineær forstørrelse gir objektivet (alene)?
- c) Hvor stor forstørrelse gir okularet alene?
- d) Hvordan er forstørrelse definert for et mikroskop?
- e) Hvor stor er dette mikroskopets forstørrelse?