

FYS2130 regneoppgaver uke 12

Geometrisk optikk

Oblig med frist 05.05.2021

Wednesday 21st April, 2021, 14:00

OPPGAVE 1: Lysstrålediagram

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?

Presiser, for hvert tilfelle, hvorvidt vi har forstørrelse eller forminskning av bildet, om bildet er opp-ned eller ikke, og om bildet er reelt eller virtuelt.

OPPGAVE 2: Bilde på bildebrikken

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 $15,8 \times 23,6$ mm?

OPPGAVE 3: Syn

- a) Hvor er nærpunktet til et øye der en optiker foreskriver en brille med linsestyrke $2,75$ dioptrier? (korreksjon for "langsynthet")
- b) Hvor er fjernpunktet til et øye der en optiker foreskriver en brille med linsestyrke $-1,30$ dioptrier? (korreksjon for "nærsynthet")

OPPGAVE 4: Mikroskop

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 okulalet alene?
- d) Hvordan er forstørrelse definert for et mikroskop?
- e) Hvor stor er dette mikroskopets forstørrelse?