

# Oblig 9 for FYS2130 våren 2017

## Kapittel 10 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

2. Når vi ser en refleks i et vindu, ser vi ofte to bilder bitte litt forskjøvet i forhold til hverandre. Hva skyldes dette? Har du sett mer enn to bilder av og til?
3. Du sender en laserstråle mot en glassplate. Kan du oppnå totalrefleksjon? Forklar.
4. Hvordan kan du avgjøre om solbriller er av polaroid-typen eller ikke?
7. Hastigheten til lydbølger i luft øker med temperaturen, og lufttemperaturen i luft kan variere mye med høyden. Om dagen varmes bakken ofte opp mer enn lufta slik at temperaturen i lufta nær bakken er varmere enn litt lenger opp. Om natta avkjøles bakken (ved utstråling) og vi kan ende opp med at temperaturen i lufta etter hvert blir lavest nær bakken og stiger litt (før den igjen blir kjøligere enda lenger oppe). Kan du bruke Fermats prinsipp for å forklare at vi ofte hører lyder fra fjerne lydkilder bedre om natten enn om dagen?

### Regneoppgaver

12. Lys går gjennom en glassterning som er helt nedsenket i vann. Innfallsvinkelen for en lysstråle som går mot glass-vann grenseflaten er  $48.7^\circ$  grader. Dette svarer til kritisk vinkel der vi går over fra å ha noe transmisjon til ren totalrefleksjon. Bestem brytningsindeksen for glasset. Brytningsindeksen for vann ved  $20^\circ\text{C}$  ved  $582\text{ nm}$  er  $1.333$ .
14. Når en parallell upolarisert lysbunt treffer en glassflate med innfallsvinkel  $54.5^\circ$  grader, er den reflekterte strålen fullstendig polarisert. Hvor stor er brytningsindeksen for glasset? Hvilken vinkel har den transmitterte lysstrålen?
16. En horisontal upolarisert lysstråle går gjennom et lineært polarisasjonsfilter med polarisasjonsakse dreid  $+15.0^\circ$  grader fra vertikalen. Lysstrålen fortsetter gjennom et nytt, makent polarisasjonsfilter der aksene er dreid  $-70.0^\circ$  grader fra vertikalen. a) Hvor stor intensitet har lyset etter det har gått gjennom begge filterne sammenlignet med intensiteten før første filteret? b) Det settes så inn et tredje polarisasjonsfilter makent til det to andre, men nå med aksene dreid  $-32.0^\circ$  grader fra vertikalen. Det tredje filteret plasseres mellom de to andre. Hvor stor intensitet har lyset nå som går gjennom alle tre filterne? c) Ville det blitt et annet resultat dersom det tredje filteret var plassert etter de to andre i stedet for mellom dem?