

## Labøvelse 2 Refleksjon og brytning av lys.

Dato:

Sted:

Navn:

**Mål:** I denne labøvelsen skal jeg:

- studere hvordan lysstråler blir reflektert og brutt når de passerer en grenseflate mellom luft og glass
- bestemme brytningsindeksen til glassplata.
- bestemme grensevinkelen for totalrefleksjon ved regning og bekrefte den ved måling.

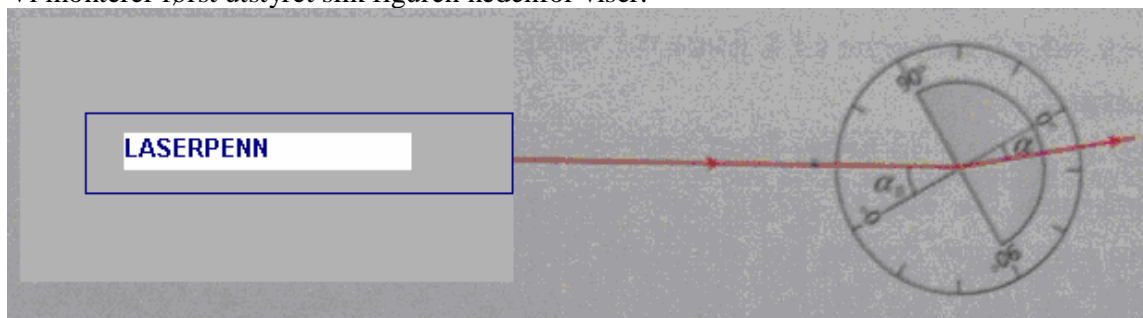
Vår hypotese er at refleksjonsloven og Snells brytningslov stemmer. Videre er vår hypotese at totalrefleksjon kun oppstår når lys går fra et stoff med høy brytningsindeks til et stoff med lavere brytningsindeks. Totalrefleksjonen vil oppstå for innfallsvinkler større enn grensevinkelen. Grensevinkelen er den innfallsvinkel som hører sammen med en brytningsvinkel på 90 grader.

**Utstyr:**

**Fremgangsmåte:**

**Refleksjon og brytning**

Vi monterer først utstyret slik figuren nedenfor viser.



Vi legger glassplata oppå gradskiva, og lar lysstrålen falle inn mot den plane siden av glassplata. Vi observerer innfallende stråle, reflektert stråle og brutt stråle. Ved å vri på glassplata endrer innfallsvinkelen seg. På tegningen har jeg angitt innfallslodd, innfallsvinkel, brytningsvinkel og refleksjonsvinkel, samt satt på tall for vinklene for et konkret tilfelle. Brytningsindeksen finner jeg ved å bruke Snells lov som sier at

$$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$$

Vi kan sette  $n_1=1$  fordi målinger har vist at brytningsindeksen til luft er tilnærmet lik den samme som i vakuum. Da kan vi løse ligningen over med hensyn på  $n_2$  og finner at denne er uttrykt vha. følgende sammenheng:

$$n_2 =$$

Denne sammenhengen gjelder altså når lysstrålen går fra tomt rom (eller luft) og inn i et annet stoff.

### Totalrefleksjon

Når vi har beregnet brytningsindeksen for glassplata, kan vi beregne for hvilken innfallsvinkel totalrefleksjon vil oppstå. Lyset skal nå først gå vinkelrett inn på den buede siden av glasset og deretter treffe den flate grenseflaten til luften.

Vi kjenner brytningsindeksen til luft, og vi har beregnet brytningsindeksen til glasset. Videre vet vi at totalrefleksjon oppstår når brytningsvinkelen  $\alpha_2$  er 90 grader. Legg merke til at det nå er brytningsindeksen  $n_2$  som er 1, siden lyset går fra glass til luft.  $n_1$  blir brytningsindeksen vi fant for glasset. Vi kan nå løse ligningen nedenfor og finne  $\alpha_1$  som er grensevinkelen for når totalrefleksjon oppstår.

$$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$$

$$\alpha_1 =$$

### Observasjoner/resultat:

#### Refleksjonsmålinger og beregning av brytningsindeks for glasset

Tabellen nedenfor gir verdiene på sammenhørende innfallsvinkel, brytningsvinkel, refleksjonsvinkel samt brytningsindeks.

Innfallsvinkel $\alpha_i$	Brytningsvinkel $\alpha_b$	Refleksjonsvinkel $\alpha_r$	Sin $\alpha_i$	Sin $\alpha_b$	Brytningsindeks $n_2$

Minimal brytningsindeks for glasset er : \_\_\_\_\_

Maksimal brytningsindeks for glasset er : \_\_\_\_\_

Gjennomsnittlig brytningsindeks for glasset er : \_\_\_\_\_

Relativ usikkerhet for brytningsindeksen for glasset er : \_\_\_\_\_

## Totalrefleksjon

$n_1$  er nå brytningsindeksen for glasset.

$$n_{1\min} = \text{_____} \quad n_{1\max} = \text{_____} \quad n_2 = 1 \quad \alpha_2 = 90^\circ$$

$$\alpha_{1\min} = \text{_____} \quad \alpha_{1\max} = \text{_____}$$

$$\text{_____} < \alpha_1 < \text{_____}$$

Vi utfører totalrefleksjonsforsøket og observerer en grensevinkel på \_\_\_\_\_ grader. Dette ligger **innenfor/utenfor** det intervallet vi beregnet.

## Konklusjon:

Vår hypotese om at totalrefleksjon oppstår når lys går fra et stoff med høy brytningsindeks til et stoff med lavere brytningsindeks er svekket/styrket.

## Feilkilder:

Innlevert dato :

Godkjent dato :

\_\_\_\_\_  
Elevens signatur

\_\_\_\_\_  
Øvingslærers signatur