**Brydning og refleksion**

Formålet med øvelsen er at studere, hvordan lys både brydes og reflekteres i en halvcirkulær klods - indtil en vis vinkel, hvorover der ikke længere sker brydning, men udelukkende refleksion.

I dette forsøg benyttes laserlys-boks og en halvcirkulær klods fra skolens optiksæt.

Der skal bruges papir, blyant, lineal og evt. vinkelmåler.

I øvelsen skal du iagttage, tegne lysveje på papiret og svare på spørgsmål undervejs.

**Brydningsloven**

Når lys møder en grænseflade, vil der kunne ske både brydning og refleksion. Brydningen er kende-tegnet ved at lysstrålen skifter retning gennem materialet grundet de forskellige hastigheder i de to medier.

Sendes lys fra et medie med lavere hastighed til et med større hastig-hed, vil der være en kritisk vinkel, hvor brydningen netop sker ved 90.

Øges indfaldsvinklen til at overstige den kritiske vinkel, sker kun refleksion, ***totalrefleksion***, altså ingen brydning.

***(Læs videre i højre kolonne.)***

**Eksperiment**

Det letteste er at lægge klodsen på bilaget fra del 1, der er lagt præcist på vinkelmåler-måtten. ***Der skal lyses ind mod centrum gennem den runde flade.***

Et billede, der indeholder tekst, cirkel, indendørs, design

Indhold genereret af kunstig intelligens kan være forkert.

**Målinger og opgaver**

Send først lys ind langs med normalen (midt på den runde side) - husk det sendes mod den runde side som vist på figuren og konstater, at der ikke sker brydning, hvorfor?

Flyt laserpennen lidt og send lys ind med indfaldsvinkler på 5 til10 – stadig mod midten (centrum) af den flade side! Brydes lysstrålen udad eller ind mod normalen (N)?

Ser du refleksion? Hvad er kendetegnet herfor?

Fortsæt med at sende lys ind gennem midten af klodsen, men med større og større vinkler. Ved en kritisk indfaldsvinkel bliver brydningsvinklen netop 90°. Noter den kritiske vinkel. Lav en markering af indfaldsvejen og udfaldsvejen på bilaget.

Aflæst kritisk vinkel (brydningsvinklen er 90°, dvs. maksimal brydningsvinkel.): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Drej lyspennen til en stadig større indfaldsvinkel. Hvad sker der med strålen som tidligere blev brudt? (hvad ser du?)

Opgaver:

1. Beregn ik for lys, der passerer fra glas til luft. (læs hint nedenfor.)
2. Beregn ik for lys, der passerer fra vand til luft.

Hint til Nspire: Den kritiske vinkel kan bestemmes med Nspire ved: ”nSolve(sin(i\_k)/sin(90) = v1/v2, i\_k)”, idet du skal indsætte værdier for lysets hastighed i de to medier.

**Refleksion**

Når lys møder en glat flade, vil lyset kunne reflekteres fra denne over-flade. Refleksion er kendetegnet ved, at indfaldsvinklen er den samme som udfaldsvinklen (spej-ling).

Det viser sig, at glatte overflader belagt med forskellige materialer har forskellig evne til at reflektere lys. En sølvbelagt overflade som på et normalt (toilet)spejl virker godt til synligt lys, mens guldbelagte over-flader bedst reflekterer infrarød stråling og aluminium er godt til refleksion af UV-stråling. I øvelsen her benyttes dog gennemsigtige acrylklodser, hvor lyset kan ses igennem.

**Lysets hastighed**

Lysets hastighed i vakuum og luft er næsten ens, .

I vand er lysets hastighed .

I acryl, som skolens linsesæt er lavet af, er lyshastigheden,

***Gå i gang med eksperimentet.***

**Konklusion**

Er der overensstemmelse med den eksperimentelt bestemte kritiske vinkel og den målte?

**Perspektivering**

Undersøg, hvad en lysleder er, og hvilke praktiske anvendelser de har.