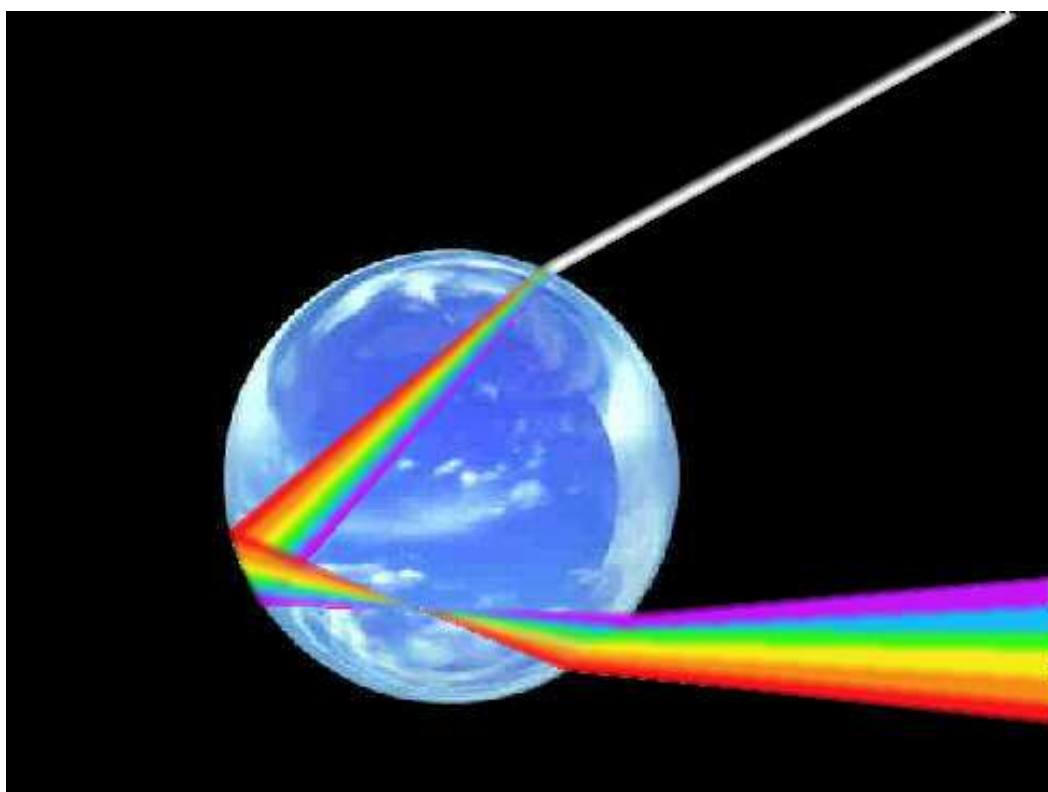


Fysikrapport- Lysets brydning

Forsøgsdato: 21-04-2016

Gruppe Nr. 232

Udarbejdet af Nicolai & Martin



Indholdsfortegnelse



Formål_____	3
Teori_____	3
Materialer_____	4
Fremgangsmåde_____	4
Måleresultater_____	4
Databehandling_____	4-6
Usikkerheder_____	6
Konklusion/konklusion_____	6

Formål

Formålet med disse forsøg vi har foretaget er at eftervise, hvordan lysets brydning fungerer ren teoretisk.

Teori

Farvedispersion

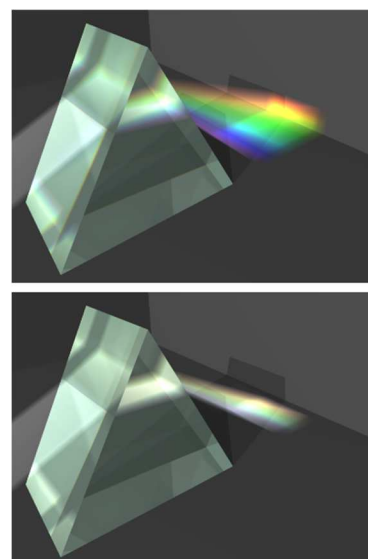
I henhold til brydningsloven afhænger brydningen af lysets fart i de materialer, lysets brydes mellem. Farten af lys i et materiale afhænger af hvilket materiale det er og lysets frekvens og bølgelængde. Dog undtaget i vakuum, hvor lysets fart er den samme uanset frekvens.

Hvidt lys der indeholder alle bølgelængder i et synligt område, brydes typisk forskelligt i grænsefladen mellem to materialer. På den måde kan de forskellige farver i hvidt lys separeres, ved som vi gjorde, at sende det fra luft ind i en prisme.

Materialer med stort variation af brydningsindeks, siges at have stor dispersion.

I figuren til højre er den 2 prismer, hvor den øverste lysindfald har en stor variation af brydningsindeks og derved stor dispersion. →

Den nederste figur har en lille variation af brydningsindekset og derved lille dispersion. →



Brydningsloven:

Brydningsloven bygger på denne formel: $\frac{\sin I}{\sin B} = \frac{v_1}{v_2}$

Ved hjælp af denne formel kan man forudsige og beregne hvordan lyset brydes imellem to materialer.

Brydningen afhænger blandt andet af lysets udbredelsesfart i de materialer lyset bevæger sig over i. Farten afhænger af lysets frekvens, dog undtaget i vakuum.

Ud over denne formel har vi også brugt at vinkelsummen i en trekant = 180°

I = Lysstrålens indfaldsvinkel	V1= Lysets fart i materialet lyset kommer fra
B = Lysstrålens brydningsvinkel	V2= Lysets fart i materialet lyset går over i
U = Lysstrålens udfaldsvinkel	I=U

Materialer

- Optisksæt
- Strømforsyning
- Vinkelmåler



Fremgangsmåde

Dette forsøg er delt op i tre forsøg.

Ved det første forsøg optegnede vi strålegangen der gik igennem en rektangulær figur. Efter dette fandt vi brydningsindekset på figuren – Som vi vil nærmere belyse i denne rapport.

Ved andet forsøg optegnede vi strålegangen igennem en prisme, hvorefter vi beregnede henholdsvis indfaldsvinklen, brydningsvinklen og udfaldsvinklen, ud fra det brydningsindeks vi fandt i første forsøg. Dette vil blive nærmere belyst i denne rapport.

Ved tredje forsøg optegnede vi strålegangen for en ligesidet prisme, hvilket vi derudfra vil forklare om farvedispersion, som er belyst i teoriafsnittet.

Databehandling

Forsøg 1 – Brydningsindeks for materialet klodsen er lavet af (udregning):

$$\frac{\sin I}{\sin B} = \frac{V1}{V2}$$

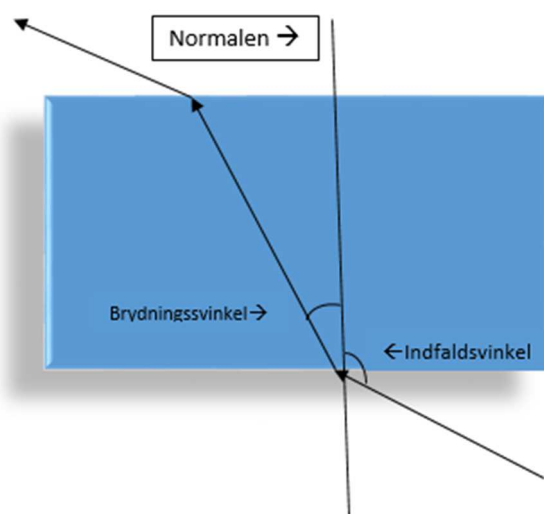
$$\frac{\sin (55)}{\sin (33)} = \frac{3,00 * 10^8}{V2}$$

$$\frac{\sin 33 * 3,00 * 10^8}{\sin 55} = V2$$

$$V2 = 1,99464 * 10^8$$

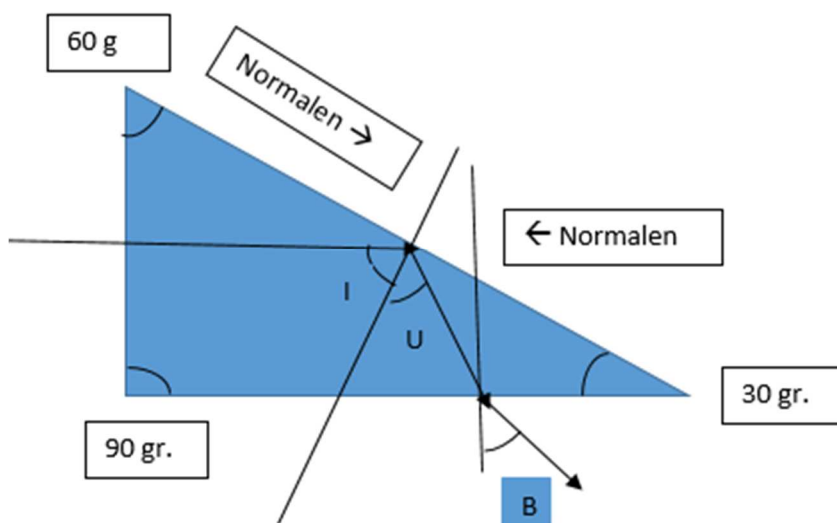
$$\frac{V1}{V2} = \frac{3,00 * 10^8}{1,99 * 10^8} = 1,50403$$

$$\frac{\sin I}{\sin B} = \frac{\sin 55}{\sin 33} = 1,50754$$



Ved disse udregninger har vi fundet brydningsindekset på vores rektangulær figur. Hvilket er rimelig tæt på akryl – plexiglas, som har et brydningsindeks på 1,49, hvis vi tager udgangspunkt i det er plexiglas.

Forsøg 2 – Strålegangen igennem en prisme:



I det vi ved at vores prisme er en retvinklet trekant og den ene side er 60°, kan vi ud fra det finde den sidste vinkel i vores trekant.

$$\sum \text{v}ABC = 180^\circ$$

$$\text{v}C = 90^\circ \text{ og } \text{v}A = 60^\circ$$

$$\text{v}A = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ$$

$$\text{v}A = 30^\circ$$

Beregning af indgangsvinkel på prisme:

Idet vores lysretning er 90° på prismet og vores nærliggende vinkel på prismet er 60° - Må vores indgangsvinkel være 30°.

$$\sum \text{v}ABC = 180^\circ$$

$$180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$$

Beregning af udgangsvinkel:

Vi ved at $i=u$ så derfor er udgangsvinklen 30° .

Beregning af brydningsvinklen:

Vi omskriver brydningsloven på følgende måde:

$$\frac{\sin I}{\sin B} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\sin B = \sin I * \frac{V_2}{V_1}$$

$$\sin B = \sin(30^\circ) * \frac{3.00 * 10^8}{1.99 * 10^8} = 0.754$$

$$B = \sin^{-1}(0.754) = 48.92^\circ$$

Usikkerhed

Under disse forsøg kan der være nogle usikkerheder der kan spille ind. Det kan blandt andet være vinklen fra vores lysstråle og ind i figuren, der ikke kan være målt nøjagtigt op.

Diskussion/konklusion

Vi har konkluderet vi har ramt vores brydningsindeks meget godt. For at gøre forsøgene mere præcise, skulle vi have indgangsvinklerne målt 100% korrekt op. Ud fra vores forsøg med prismet, har vi ramt brydningsvinklen meget godt. Vi har målt den på vores skitse til at være 47° og den beregnede brydningsvinkel blev de 48.92° , hvilket vi er meget tilfredse med.