

Brewstervinkler

Når lys rammer en overflade, bliver det først absorberet af molekylerne i overfladen. Det får molekylet til at vibrere, hvilket producerer nyt lys. Retningen, molekylet vibrerer i, bliver polariseringsretningen af det nye lys og dermed også vinkelret på bevægelsesretningen af lyset. Noget af lyset, fortsætter ind i materialet og noget af det bliver reflekteret. Hvis det refrakterede bevæger sig vinkelret på det, der bliver reflekteret, så kan molekylerne, der laver det reflekterede lys, kun vibrere i en retning. Det betyder, at det reflekterede lys bliver polariseret.

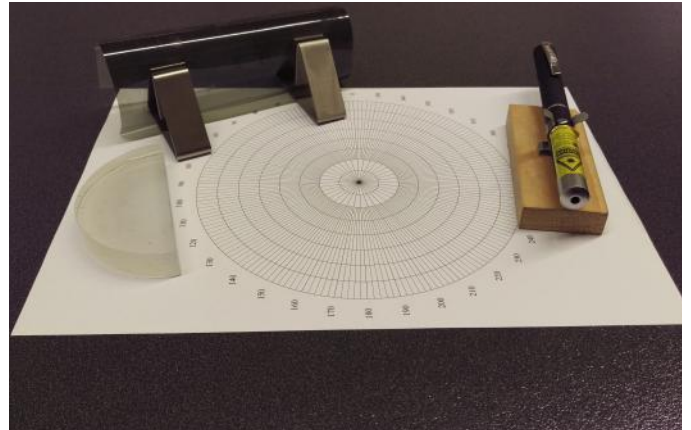
Materialeliste

Laser

Vinkelpapir

Gennemsigtigt materiale

Polariseringsfilter



Fremgangsmåde

1. Placer det gennemsigtige materiale med en flad side langs midten af vinkelpapiret
2. Placer et polariseringsfilter foran laseren så lyset polariseres vandret
3. Lys med laseren mod centrum af vinkelpapiret
4. Find brewstervinklen, hvor intet lys reflekteres, ved at ændre på indfaldsvinklen

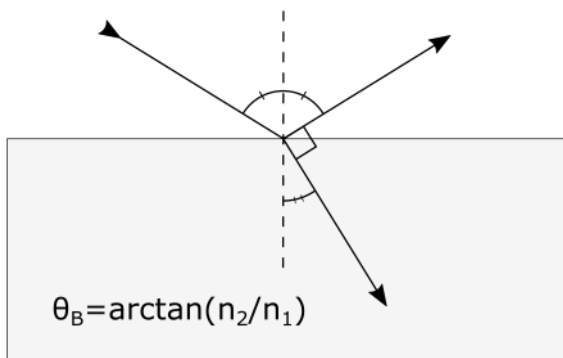
Resultatbehandling

Tangens til brewstervinklen giver forholdet mellem materialets brydningsindeks og luftens. Dermed kan materialets brydningsindeks beregnes og sammenlignes med den værdi, man får ved hjælp af Snells lov.

Perspektiv

Lys reflekteret i vandoverflade vil overvejende være polariseret i samme plan som vandet. Derfor er polariserede solbriller lodret polariserede, da man dermed sorterer den største del af det reflekterede lys fra. Omvendt vil lys, der reflekteres i vinduer have en mere lodret polarisering (afhængigt af solens højde). Det kan man udnytte til at kigge ind ad vinduer, ved at benytte et vandret polariseringsfilter.

Brewstervinkler



Opgaverne på denne side handler om forsøget med brewstervinkler.

Spørgsmålene i boksen nedenfor svarer til de beregninger, du skal lave med dine egne resultater.

Forståelsesspørgsmålene nederst til venstre kan du bruge til at teste, om du har forstået teorien.

Opgaver med datamateriale

1. Ved udførelse af forsøget er brewstervinklen målt til omtrent 56 grader. Brydningsindekset for luft er tilnærmelsesvist 1. Hvad er brydningsindekset for materialet, der er målt på i forsøget?
2. Det var ret svært at finde den nøjagtige vinkel. Der er nok en usikkerhed på omtrent 1 grad i hver retning. Hvad er den største og den mindste værdi for brydningsindekset på denne baggrund?
3. Hvilken retning ville man forvente, at lyset fortsatte ind i klodsen ved brewstervinklen?

Forståelsesspørgsmål

1. Hvor bliver det lys af, som skulle være reflekteret?
2. Hvorfor er det ikke alt lyset fra laseren, der forsvinder i eksperimentet?
3. Hvilke fejlkilder er der i forsøget?
4. Hvordan kunne man have minimeret de fejlkilder, du beskrev ovenfor?
5. Hvorfor er det vigtigt, at lyset er polariseret for at forsøget virker?

Hverdags perspektiv

Fotografer bruger ofte polariseringsfiltre i deres kameraer for at undgå eller i hvert fald mindske refleksioner fra vinduer eller andre overflader.

Omvendt kan det også bruges til at øge effekten. Hvis man f.eks. vil have en pæn refleksion i overfladen af en sø, kan man dreje polariseringsfilteret, så alt det vandret polariserede lys fra overfladen kommer gennem filteret.

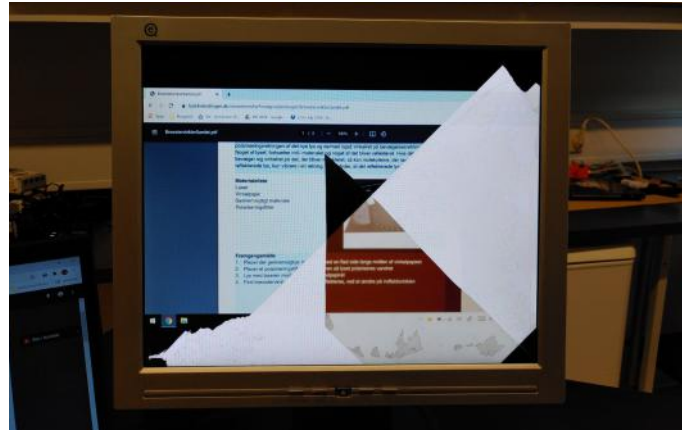
Solbriller er polariseret lodret, så man får mindst mulig refleksion fra vandoverflader.

Brewstervinkler

Mange andre ting giver anledning til polarisering, men nogle gange afhænger polariseringsgraden af bølgelængden for lyset. Det kan man f.eks. se ved at lægge en gennemsigtig plasticlineal mellem to polariseringsfiltre. Ser man på himlen vil man også kunne se variationer afhængigt af retningen på filteret.

Forslag til materialer

Polariseringsfilter



Udfordringen

I dette forsøg skal du arbejde induktivt med polarisering og brewstervinkler. Tag et par polariseringsfiltre og kig på verden gennem dem i forskellige orienteringer. Se hvilke fænomener, du lægger mærke til og forsøg at forklare dem ud fra den fysik, du kender til.

Resultatbehandling

Din resultatbehandling afhænger af hvad du har observeret. Generelt set skal du forsøge at give kvalitative forklaringer på fænomener, du har observeret.

Perspektiverende spørgsmål

Mennesker kan ikke se polariseringen af lys, men enkelte dyr kan. Hvilke fordele tænker du de kan have af at kunne se polariseringen?