

Polaroidglasögon

Begrepp som beskriver demonstrationen

- Polarisation
- Elektromagnetisk våg
- Strålar

Utrustning

- Två polaroidglasögon

För deluppgifterna behövs också:

- Genomskinlig linjal och gradskiva i plast
- OH-papper eller tunn plastskiva
- Tejp
- Busskur eller vägstängsel i plast
- Havet eller en sjö i solljus

Utförande

- Håll upp ett par polaroidglasögon framför dig, håll upp det andra paret framför det första. Vrid på ett av glasögonparen.

Deluppgifter:

1. Solljusets egenskaper:
Ställ dig framför ett fönster och titta på himlen genom ett par av glasögonen.
Vrid glasögonen 90° och jämför ljuset.
2. Vackra färger 1: Lägg en gradskiva eller plastlinjal mellan glasögonen, vrid lite fram och tillbaka och studera linjalen och gradskivan.
3. Vackra färger 2: Tejpa långa tejprensor på plasten, låt tejprensorna korsa varandra och ligga i flera lager på några ställen. Lägg plasten mellan glasögonen, håll upp mot ljuset och vrid glasögonen och plasten fram och tillbaka.
4. Vackra färger 3: Titta på en busskur eller ett vägstängsel genom polaroidglasögonen. Vrid på huvudet fram och tillbaka.
5. Reflektion i vatten: Gå till havet eller en sjö en solig dag. Håll upp polaroidglasögonen framför dig och vrid dem 90° fram och tillbaka. Studera glittret på vågorna.

Reflektioner och diskussion

- Vad upptäcker du i de olika försöken?
- Beskriv vad som händer, använd begreppen ovan!

Polaroidglasögon

Vad händer, och varför?

Ljus är elektromagnetiska vågor. De består av ett elektriskt fält och ett magnetiskt fält som svänger i 90 grader mot varandra. Opolariserat ljus svänger i alla riktningar. När ljuset färdas genom ett polarisationsfilter, som t.ex. polaroidglasögon består av, begränsas svängningsriktningarna. Filtret släpper bara igenom en polarisationsriktning men inte andra.

”Polariserat ljus” innebär alltså ljus som inte svänger i alla riktningar.

När solljuset färdas genom ett par polaroidglasögon släpps alltså bara en svängningsriktning igenom. Håller man då upp ytterligare ett par glasögon vinkelrätt mot det första paret släpps inget ljus igenom.

Deluppgifter:

Solljuset reflekteras och sprids av molekyler i atmosfären, vilket medför att ljuset till viss del polariseras. Detta medför att när polaroidglasögon hålls upp mot himlen ser den mörkare ut när glasögonen är korrekt riktade, jämfört med om man vinklar dem 90 grader **(1)**.

När solljuset reflekteras mot en vattenyta polariseras det också till viss del, vilket gör att reflektionerna i ytan minskar om man har polaroidglasögon på sig **(5)**.

Vissa material har olika brytningsindex för olika polarisationsriktningar, det kallas för dubbelbrytning. Det gör att ljus som passerar ett sådant material färdas med olika hastigheter i olika polarisationsriktningar.

Vissa material är dubbelbrytande på grund av atomstrukturen, så är det för t.ex. tejp som på grund av polymerkedjorna har olika egenskaper längs med och tvärs över tejpens **(3)**. Andra material blir dubbelbrytande när det utsätts för spänningar i materialet, t.ex. gradskivor, linjaler **(2)** och busskurer **(4)**.

När man placerar ett dubbelbrytande material mellan polarisationsfilter kan materialet vrida polarisationen hos ljuset. Då kan färgskiftningar uppstå.