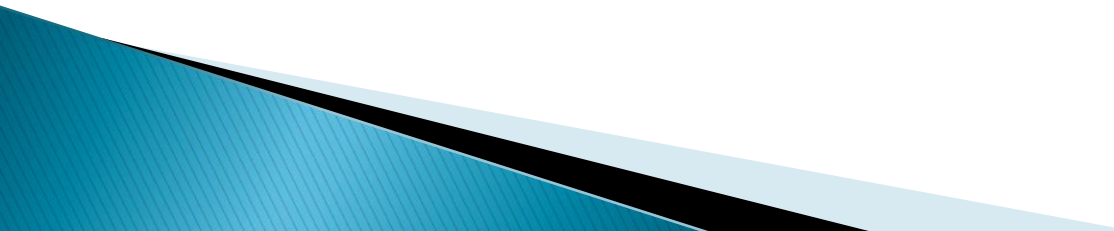


Seznamte se s polarizací!

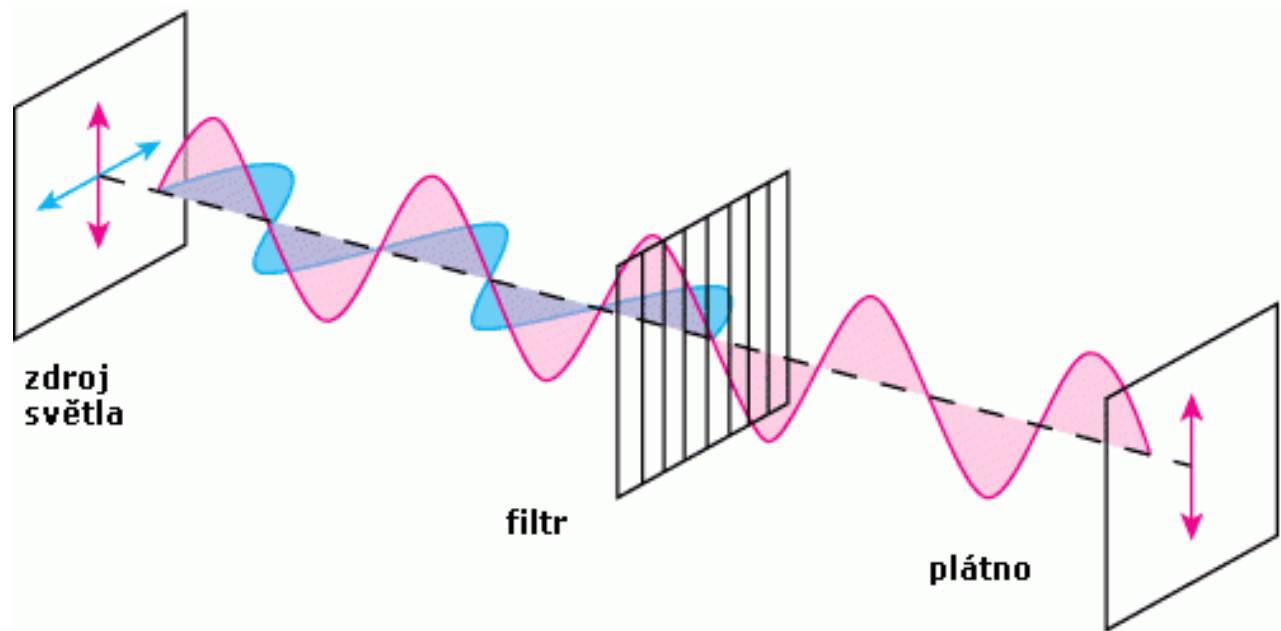
Petr Vaněk
Ondřej Zeman
Hana Nováková

Obsah

- ▶ Světlo
 - ▶ Užití polarizace v praxi
 - ▶ Malusův zákon
 - ▶ Brewsterův úhel
 - ▶ Rotační polarizace
 - ▶ Rotační polarizace
 - ▶ Interference polarizovaného světla
- 

Světlo


- Nepolarizované světlo – vektor intenzity kmitá ve všech osách
- Polarizované světlo – vektor intenzity kmitá v jedné ose



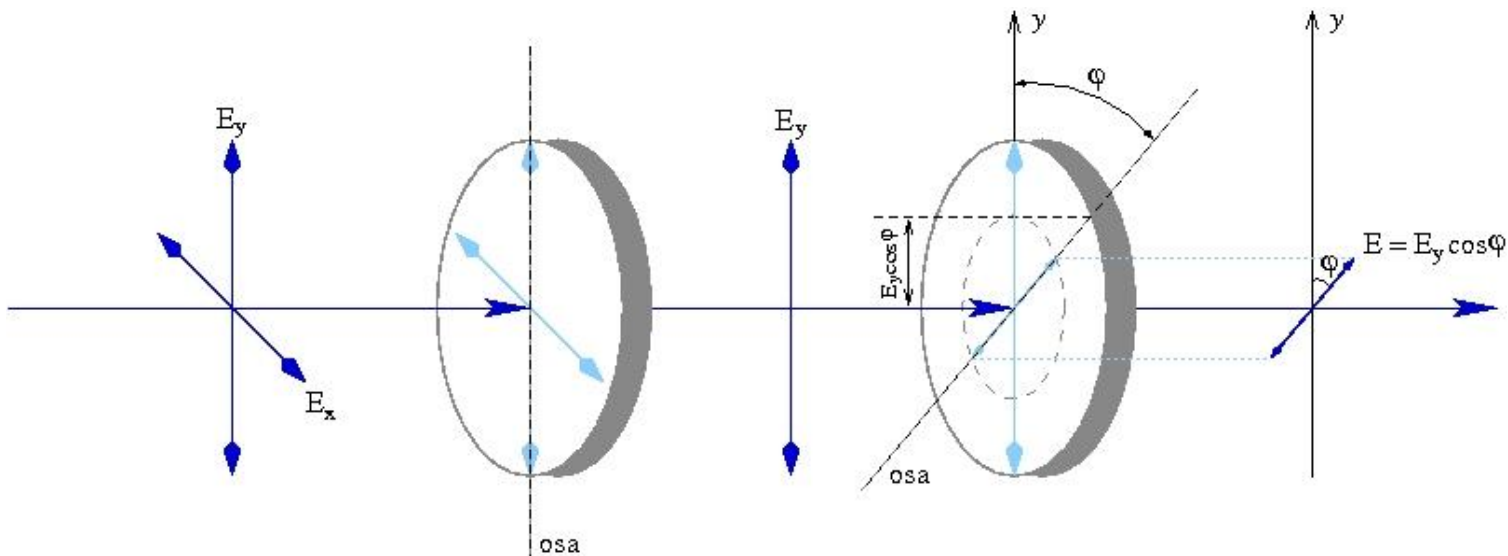
Metody polarizace

- ▶ Polarizační filtry
- ▶ Dvojlomem
- ▶ Odrazem

Využití polarizace v praxi

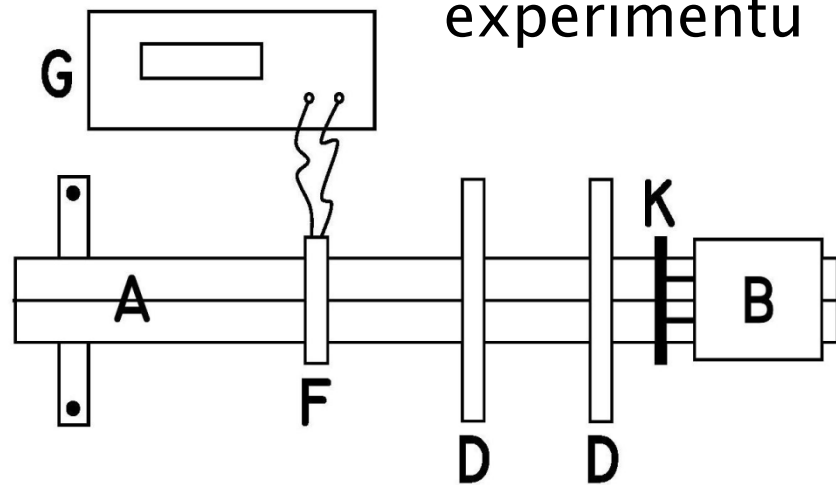
- ▶ 3D brýle
 - ▶ LCD displeje
 - ▶ Fotografické filtry
 - ▶ Sluneční brýle
 - ▶ chromatografie
- 

Malusův zákon



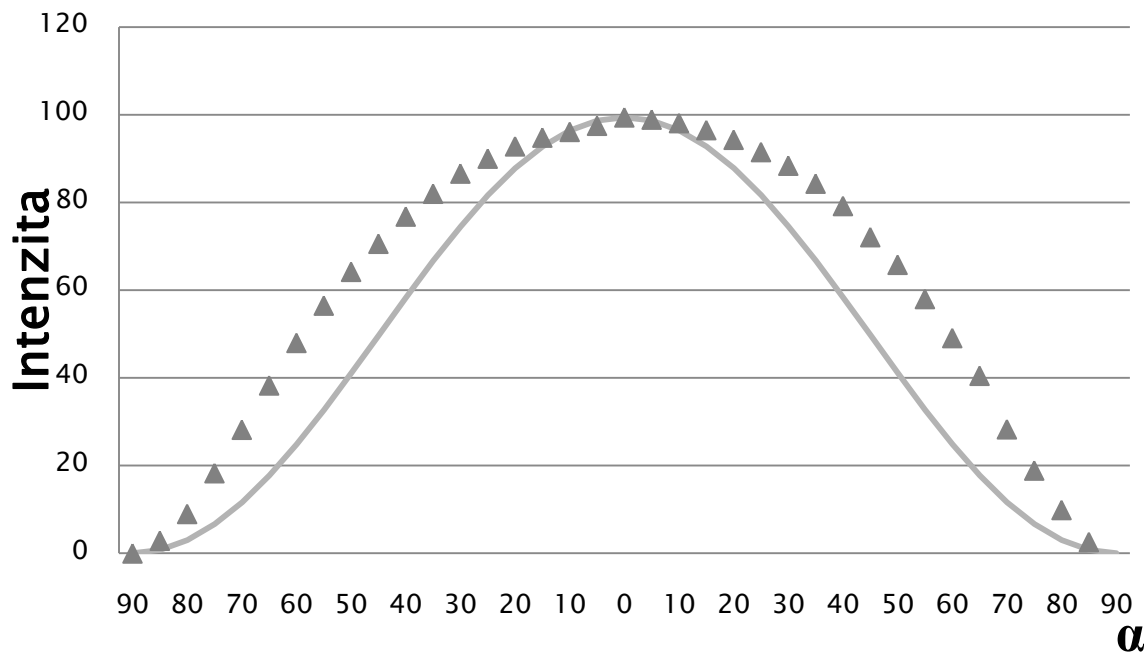
- intenzita lineárně polarizovaného světla procházejícího polarizátorem závisí na vzájemném otočení osy polarizátoru a vektoru E
- $I' = I \cos^2 \alpha$

Uspořádání experimentu



Výsledky měření

Malusův zákon

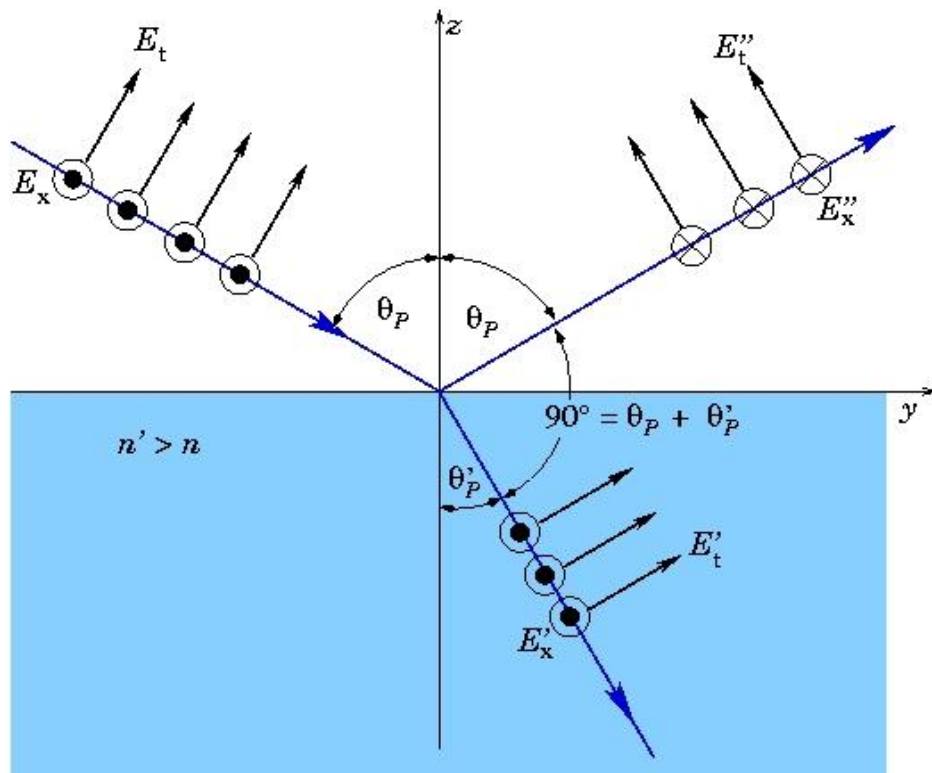


Plná čára – teorie

Body – naměřené hodnoty

Malusův zákon se podařilo ověřit

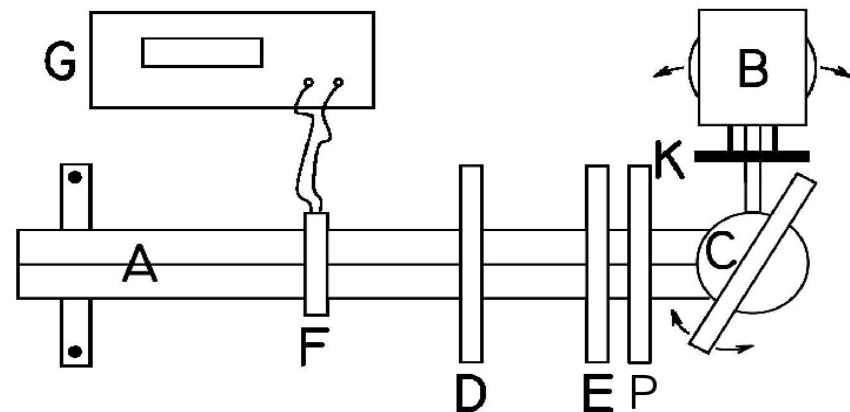
Brewsterův úhel



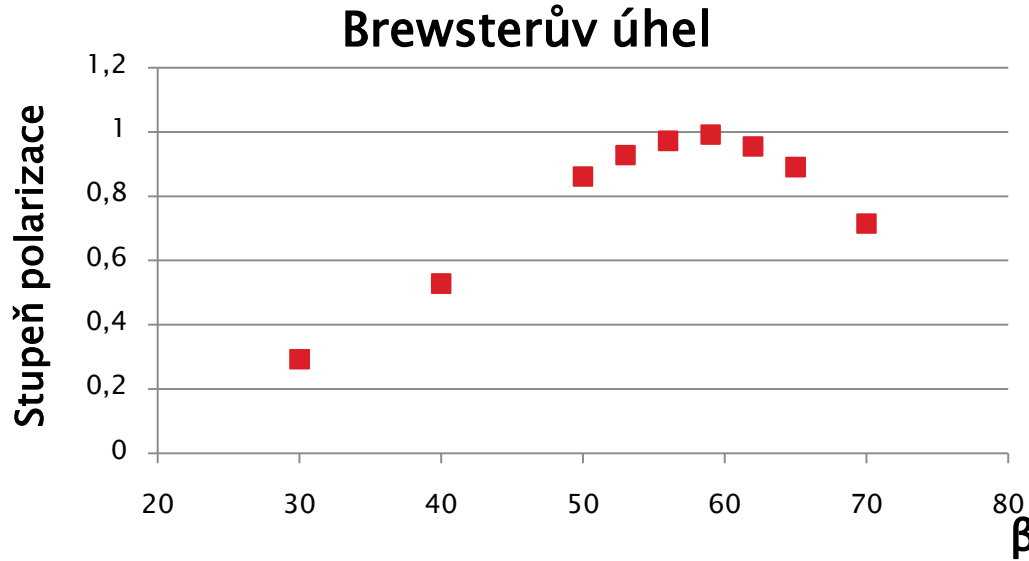
Na rozhraní dvou prostředí dochází k částečné polarizaci odraženého paprsku

Brewsterův úhel - dochází k maximální polarizaci

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin\theta}{\sin(90^\circ - \theta)} = \operatorname{tg}\theta$$

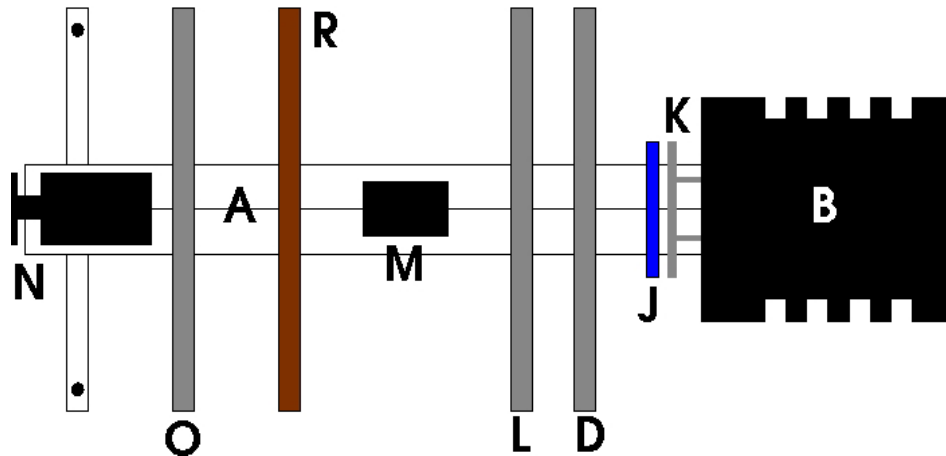


Výsledky měření



- Předpokládaný výsledek pro index lomu 1,6 (černé zrcadlo) je 58°
- Experimentální výsledek 59°
- **Experimentální výsledek velmi dobře odpovídá teoretickým předpokladům**

Rotační polarizace



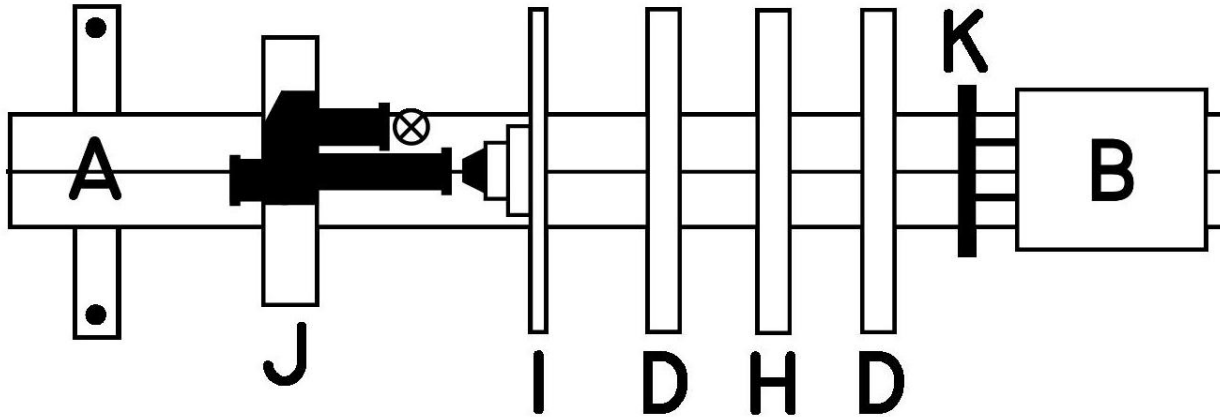
- Opticky aktivní látky mají schopnost stáčet rovinu polarizovaného světla
- Například: křemenná destička, roztok třtinového cukru,...
- Stupeň optické aktivity je závislý na vlnové délce (barvě světla)
- Při použití bílého světla dochází k rotační disperzi

Výsledky měření

vlnová délka [nm]	491	510	590	630
měrná otáčivost křemíku [°]	29	24,6	18,4	13,4

- Měření touto metodou je subjektivní
- Měření pro každou vlnovou délku bylo provedeno všemi experimentátory
 - vysoká systematická chyba (30 – 40 %)
- Měření jednotlivých experimentátorů odpovídá předpokladu, že měrná otáčivost klesá s rostoucí vlnovou délkou

Interference polarizovaného světla

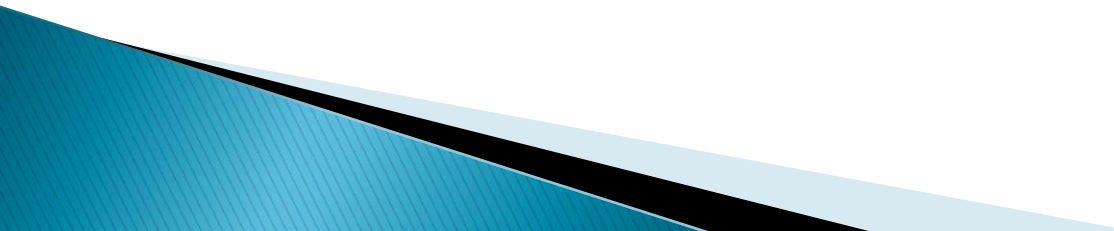


- Svazek dvou rovnoběžně polarizovaných paprsků může interferovat
- Při interferenci dvou paprsků bílého světla jsme pozorovali vymizení některých vlnových délek

Závěr

- ▶ Ověřili jsme Malusův zákon
- ▶ Nalezli jsme Brewsterův úhel pro černé zrcadlo – 59°
- ▶ Změřili jsme měrnou optickou aktivitu křemíku a pozorovali interferenci polarizovaného světla
- ▶ Všechna naše měření a pozorování odpovídaly teoretickým předpokladům

Poděkování

- ▶ Paní Ing. Olze Hájkové
 - ▶ Ing. Jaroslavu Adamovi
 - ▶ FJFI ČVUT
 - ▶ Ing. Vojtěchovi Svobodovi
- 

Děkujeme za pozornost

