20. Vlnové vlastnosti světla

Světlo

- druh elektromagnetického záření

- ve vakuu se šíři rychlostí $3∙10^{8}m$

- různé frekvence světla 🡪různé barvy (červená, fialová, oranžová, modrá, zelená)

**-** jeho vlastnosti závisí na prostředí – průhledné, průsvitné, neprůhledné

**Odraz**

- když paprsek světla dopadá na rozhraní dvou prostředí, dochází k odrazu

- úhel dopadu se rovná úhlu odrazu

**Lom**

- k lomu dochází na rozhraní dvou prostředí, světlo se v každém z nich šíří jinou rychlostí

$$\frac{\sin(α)}{\sin(β)}=\frac{v\_{1}}{v\_{2}}=\frac{n\_{2}}{n\_{1}}, n-index lomu$$

- větší index lomu – lom ke kolmici

- menší index lomu – lom od kolmice

- mezní úhel – speciální případ, úhel lomu je 90°

- když je úhel dopadu větší než mezní úděl – úplný odraz $\sin(α\_{m}=\frac{1}{n\_{1}})$

**Disperze**

- rozklad světla – paprsky světla různých barev se lámou pod jiným úhlem

- optický hranol – používá se pro rozklad světla – vícenásobný lom světla

- bílé světlo se rozložení na své složky – červená (nejmenší hodnota indexu), žlutá, modrá, fialová

Spektroskop

- přístroj pro spektrální analýzu

- Kolimátor – úzká štěrbina, přivádí světlo, Hranol – rozloží světlo

Barva světla

- určuje spektrální složení – souhrn monofrekvenčních světel a jejich intenzit, barva předmětu závisí také barvě světla, kterým je osvětlen

**Interference**

- skládání světla přicházejícího z různých zdrojů, nebo po různých drahách

- koherence – skládané světlo musí mít stejnou frekvenci, fázový rozdíl se časem nemění

- Youngův pokus – zdroj světla🡪šíří se🡪dvě štěrbiny 🡪setkávají se v maximech

- maximum – setkávají se se stejnou fází $δ=kλ$

- minimum – setkávají se s opačnou fází $δ=(2k-1)\frac{λ}{2}$

- optická dráha $δ=2nd+N\frac{λ}{2}$

- interference na tenké vrstvě $Δl=2nd$

**Ohyb světla**

- difrakce světla

- je závislý na vlnových vlastnostech světla

- světlo se šíří i do oblasti za překážku

Ohyb světla na štěrbině

- , kde *a* je velikost štěrbiny.

$$d\sin(α)=\left(2k-1\right)\frac{λ}{2}- maximum$$

Ohyb světla na dvojštěrbině

- speciální případ

- maximum: 

- minimum: 

Ohyb světla na optické mřížce

- soustava velkého počtu malých štěrbin

**Polarizace**

- vektor elektrického pole je vždy kolmý na směr šíření, v prostoru je nahodilý

- ustálením toho vektoru je světlo polarizováno, vektor kmitá v jedné přímce

Polarizace odrazem

- při odrazu kmitá vektor kolmo k rovině dopadu

- nastává jen při určitém úhlu

- na skle $α=57°$

Polarizace dvojlomem

- některé krystaly jsou anizotropní prostředí – v různých místech různé rychlosti

- rozdělení paprsku – řádný a mimořádný

- oba jsou polarizovány, ale vektory pole kmitají na sebe kolmě

- islandský vápenec

Využití

- polarimetr – zkoumání opticky aktivních látek – stáčejí kmitovou rovinu

- LCD displeje