# Merania vlnovej dĺžky svetla pomocou CD platne

*Úloha:* S využitím CD nosičazmerajte vlnovú dĺžku červeného a modrého svetla.

*Fyzikálny princíp:*

Viditeľné svetlo je [elektromagnetické žiarenie](http://sk.wikipedia.org/wiki/Elektromagnetick%C3%A9_%C5%BEiarenie), ktoré je vďaka svojej [vlnovej dĺžke](http://sk.wikipedia.org/wiki/Vlnov%C3%A1_d%C4%BA%C5%BEka) viditeľné ľudským [okom](http://sk.wikipedia.org/wiki/Oko), čiže žiarenie s vlnovou dĺžkou od 380 nm) do 780 nm. Fyziologický vnem, ktorý spôsobuje viditeľné svetlo v ľudskom oku, sa nazýva [videnie](http://sk.wikipedia.org/wiki/Videnie). Rôzne vlnové dĺžky mozog interpretuje ako [farby](http://sk.wikipedia.org/wiki/Farba_%28fyzika%29), od [červenej](http://sk.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cerven%C3%A1) s najväčšou vlnovou dĺžkou (780 nm), po [fialovú](http://sk.wikipedia.org/wiki/Fialov%C3%A1) s najmenšou vlnovou dĺžkou (380 nm).

Pri meraní necháme svetlo dopadať kolmo na vybranú obdĺžnikovú plôšku CD. Uhol dopadu je teda rovný nule (*α* = 0). Ak túto plôšku pozorujeme pod meniacim sa uhlom *β* vzhľadom na kolmicu dopadu *k*, zistíme, že niekedy sa nám bude táto plôška javiť sfarbená. So zmenou uhla *β* sa jej sfarbenie pritom spojite mení. Tak je to pri žiarovke so spojitým spektrom. Prvému maximu pre svetlo o vlnovej dĺžke *λ* zodpovedá uhol *β*, pre ktorý platí

*λ* = *k*.*b* sin *β*



Obr. 1

kde vzdialenosť *b* predstavuje mriežkovú konštantu CD – (*b* = 1,6 mikrometra).

Ak chceme nájsť vlnovú dĺžku zodpovedajúcu zvolenej farbe (napr. červenej) obsiahnutej v spojitom spektre žiarovky, nájdeme taký uhol *β*, že pri pozorovaní z príslušného smeru sa nám osvetlená plôška CD platne javí práve tak, t.j. červeno sfarbená.

Samotný uhol *β* (resp. rovno sínus tohto uhla) určíme v domácich podmienkach najlepšie z údajov o stranách pravouhlého trojuholníka *SOP*, kde *S* je stred osvetlenej plôšky CD platne, *O* - oko pozorovateľa a *P* priemet bodu *O* na podlahu. Dĺžky strán uvedeného trojuholníka môžeme zmerať s dostatočnou presnosťou a zo zistených údajov - s použitím trigonometrickej funkcie - nájsť potom uhol *β*. Z tohto hľadiska je vhodné vykonať meranie v blízkosti zvislej steny, na ktorej môžeme vyznačiť polohy bodov *O*, *P*, *S* a príslušné vzdialenosti potom zmerať.

*Pomôcky:* CD nosič, bodový zdroj svetla, dĺžkové meradlo

*Postup merania:*

1. Umiestnite CD platňu na stôl pod bodový zdroj svetla (Obr. 1). Pod bodovým zdrojom rozumieme bežnú sieťovú žiarovku.
2. Takmer celú CD platňu pri meraní zakryte (Obr. 1). Odkrytý je len menší obdĺžnik záznamového poľa platne. Dlhšia strana obdĺžnika má smer záznamových stôp na danom mieste.
3. Do pripravenej tabuľky zaznačíme príslušné vzdialenosti SP a PO. (vzdialenosti prislúchajúce maximám 1. a 2. rádu červenej, modrej farby).
4. Zo vzdialenosti SP a OP vypočítame uhol β.



1. Vypočítajte vlnové dĺžky červeného a modrého svetla.



1. Porovnajte vypočítané vlnové dĺžky červeného a modrého svetla s tabuľkovými hodnotami.
2. Pomenujte zdroje chýb.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Číslo merania | Červené svetlo | Modré svetlo |
| rád maxima | ⎥OP⎥[m] | ⎥SP⎥[m] | β | λ[m] | rád maxima | ⎥OP⎥[m] | ⎥SP⎥[m] | β | λ[m] |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

***Záver:***