

Bestemmelse af Sporafstanden på en cd

Jacob Nielsen¹

Hvis man drejer en cd i lyset vil man se, at lyset deles op i et spektrum. Det skyldes, at sporene på cd-en virker som et refleksionsgitter.

Figur 1 viser lys, der kommer ind fra oven og reflekteres skråt mod højre. Refleksionsvinklen er bestemt af betingelsen for konstruktiv interferens: Vejlængdeforskellen (PR) for lys, der er reflekteret fra de forskellige spor, skal være et helt antal bølgelængder.

Figur 2 viser en opstilling², hvor sporafstanden bestemmes ved hjælp af en laser. Når lyset sendes op på cd-en, ses en plet svarende til førsteordens refleksion i punktet B.

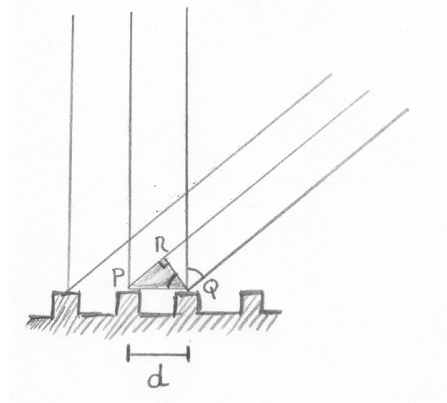
Figur 3 viser de to retvinklede trekanter, fra de to forgående figurer. Vi skal nu se, hvordan sporafstanden d , kan bestemmes ud fra lysets bølgelængde og længderne AC og AB.

$\triangle ABC$ og $\triangle PQR$ er ensvinklede. Da de begge er retvinklede er det nok at vise, at $\angle ACB = \angle PQR$. På figur 1 ses, at $\angle PQR$ har samme størrelse som vinklen mellem den indgående og den udgående lysstråle. På figur 2 ses, at $\angle ACB$ også er vinklen mellem indgående og udgående lys, så $\angle ACB = \angle PQR$. Når trekanterne er ensvinklede, er enslignende sider proportionale - vi får at:

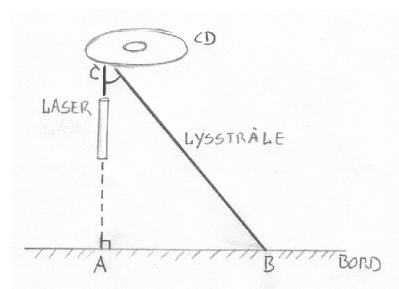
$$\frac{PR}{AB} = \frac{PQ}{CB}$$
$$\Downarrow$$
$$\frac{\lambda}{AB} = \frac{d}{CB} = \frac{d}{\sqrt{AB^2 + AC^2}}$$

Hvis vi kender bølgelængden af laserlyset og måler afstandene AB og AC, kan sporafstanden d beregnes.

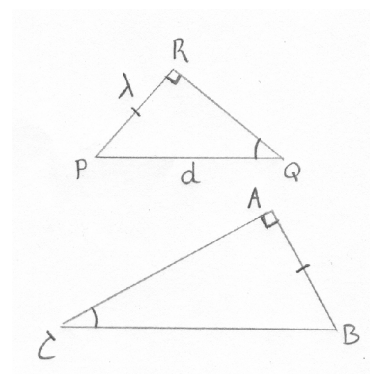
NB: Målingen foretages med to forskellige farver lys. Det skulle gerne give den samme værdi af d .



Figur 1



Figur 2



¹Datadrev\Fysik\Elektromagnetisme\cd-sporafstand 01.wpd

²I praksis er det lettere at lade cd-en ligge på bordet. Over cd-en anbringes en gennemsigtig plade. På pladen lægges et stykke madpapir med et hul i. Cd-en belyses nu fra oven gennem hullet i madpapiret og refleksions-pletterne markeres på papiret. Beregningerne bliver de samme.