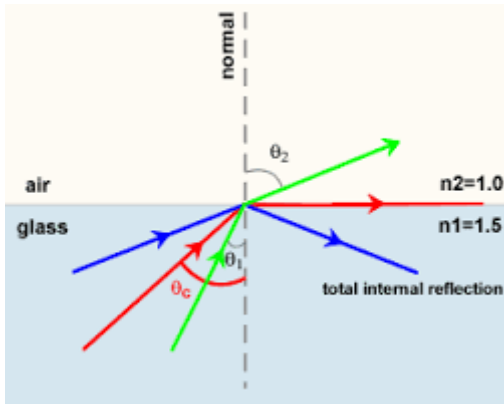


Time 2020-11-05

Lys kan ledes i en fiberoptisk kabel, fordi en lysstråle blir totalreflektert i overgangen mellom kjerne og kappe.



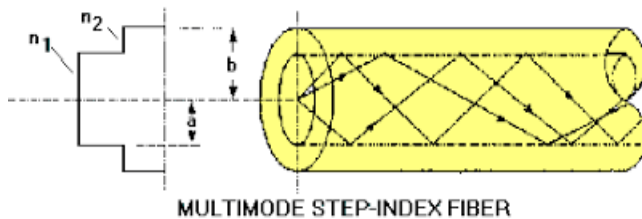
Vi ser først på hvordan en lysstråle bøyes når den går inn i et annet medium, med en annen brytningsindeks. I figuren til venstre er det tegnet 3 forskjellige lysstråler, angitt med forskjellig farge. I figuren går lysstrålene fra glass, som har brytningsindeks $n_1=1,5$, til luft, som har brytningsindeks $n_2=1,0$

Snell's lov sier at

$$n_1 \cdot \sin \theta_1 = n_2 \cdot \sin \theta_2$$

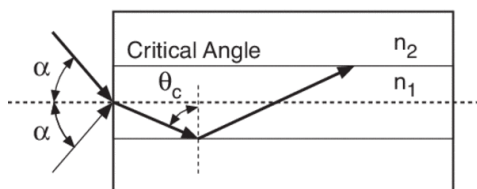
Totalrefleksjon får vi hvis vinkelen θ_1 er stor nok. Den blå lysstrålen viser en totalrefleksjon. Den grønne lysstrålen har for liten vinkel til å få totalrefleksjon. Vinkelen til den røde lysstrålen er akkurat stor nok til at det blir totalrefleksjon. Da et vinkelen $\theta_2 = 90^\circ$. Da $\sin 90^\circ = 1,0$, blir

$$\sin \theta_1 = \frac{n_2}{n_1} \cdot \sin 90^\circ = \frac{n_2}{n_1}$$



En step-indeks (SI) fiber består av en kjerne og kappe. Brytningsindeksen i kjernen (n_1) er større enn i kappen (n_2). En lysstråle i kjernen følger kjernen hele tiden, hvis det blir totalrefleksjon mellom kjernen og kappen.

Numerical Aperture



$$NA = \sin \alpha = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$$

Full Acceptance Angle = 2α

Totalrefleksjon av lysstrålen vil det bli hvis vinkelen θ_c , i figuren til venstre er stor nok. I følge Snell's brytningslov må

$$\sin \theta_c \geq \frac{n_2}{n_1}$$

Brytningsindeks i luft er $n_0=1,0$. Maksimal størrelse på vinkelen på lyset, som kommer inn på fiberen er α . Sinus til α kalles Numerisk Aperture (NA). En fiber med stor NA aksepterer stor vinkel (α) på lyset som kommer inn på fiberen.

