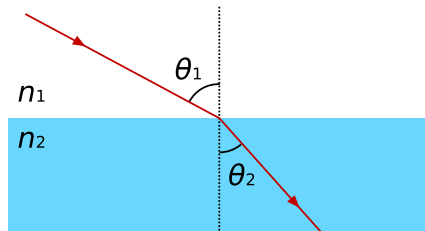


Övning 6 - Geometrisk optik

Mårten Selin
marten.selin@biox.kth.se

Snells lag



$$n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2)$$

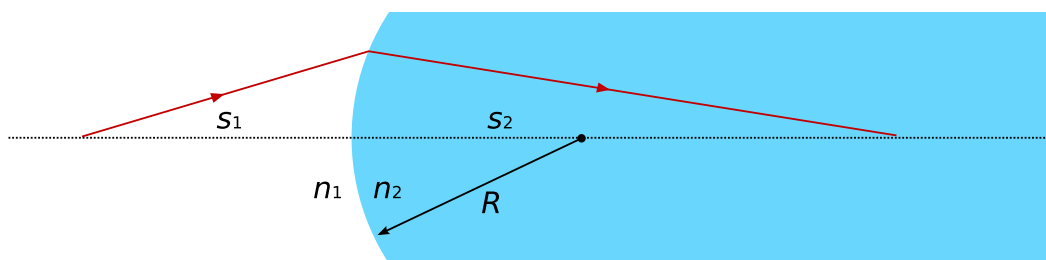
Totalreflektion

Då infallande ljus träffar en gränssyta mot ett "optiskt tunnare" medium ($n_1 > n_2$), kan villkoret för totalreflektion uppfyllas:

$$n_1 \sin(\theta_1) / n_2 > 1$$

I sådant fall saknas lösning till Snells ekvation då $\sin(\theta_2)$ ej kan bli större än 1. Då "tillåts" inget ljus fortsätta över gränssytan, utan allt ljus måste reflekteras.
→ Totalreflektion.

Linsmakarformeln



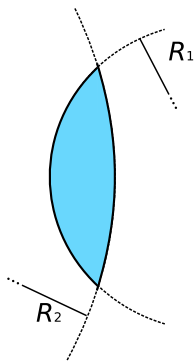
$$\frac{n_1}{s_1} + \frac{n_2}{s_2} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

(: $R > 0$

) : $R < 0$

Tunn lins

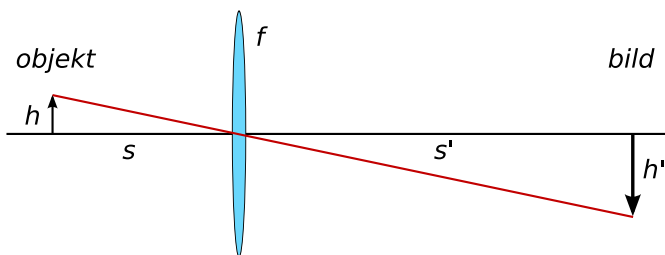
Linsmakarformeln för tunn lins i luft



$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

f : Den tunna linsens fokallängd
 n : Linsens brytningsindex
 R_1 : Krökningsradie på första ytan
 R_2 : Krökningsradie på andra ytan

Avbildning med tunn lins



f : Tunna linsens fokallängd
 s : Objektsavstånd
 h : Objektsstorlek
 s' : Bildavstånd
 h' : Bildstorlek

Linsformeln: $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$

Förstoring: $M = h'/h = s'/s$

Hemtal

Hemtal: I 00-10-25 - Personidentifiering uppg 1

I de flesta fallen läser man in fingeravtrycken optiskt dvs en lins avbildar fingertoppen på en detektor. I ett fall är detektorytan 3mm x 4mm och fingertoppen får antas vara mindre än 18mm x 24mm. Detta vill man avbilda mha ett linssystem som består av två tunna linser tätt intill varandra med fokallängder 20mm resp 15mm. Hur ska fingertopp och detektor placeras i förhållande till linspaketet?