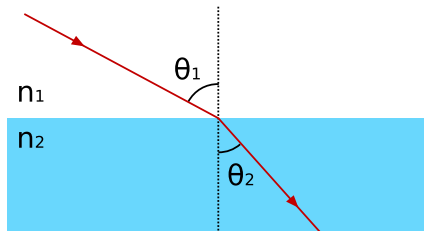


# Övning 6 - Geometrisk optik

Mårten Selin  
marten.selin@biox.kth.se

## Snells lag



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

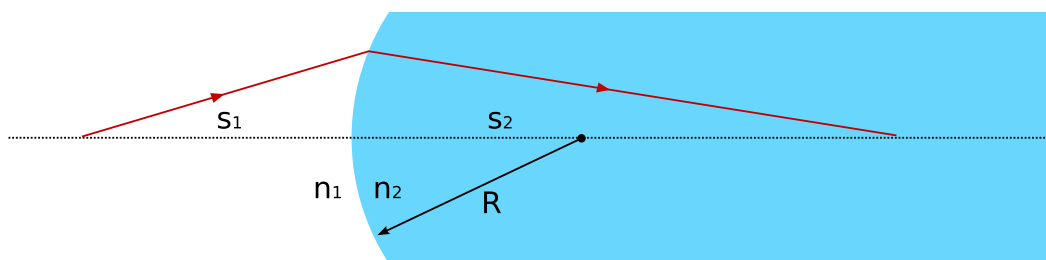
## Totalreflektion

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



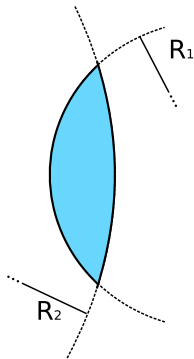
$$\frac{n_1}{s_1} + \frac{n_2}{s_2} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

( :  $R > 0$

) :  $R < 0$

## Tunn lins

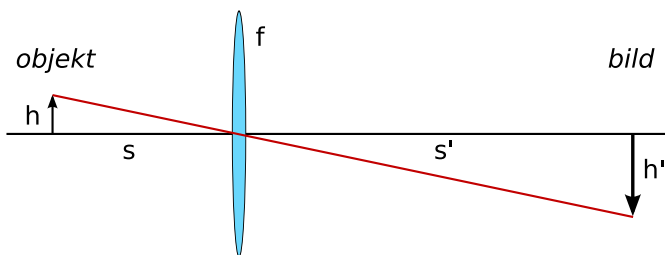
### Linsmakarformeln för tunn lins i luft



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

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?