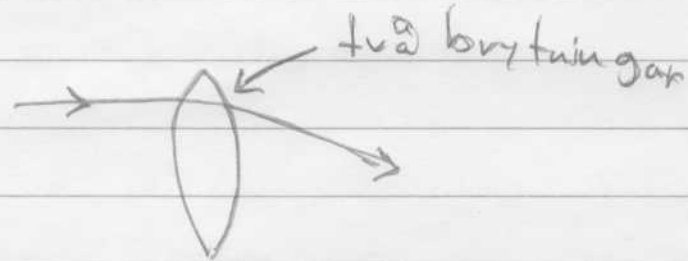


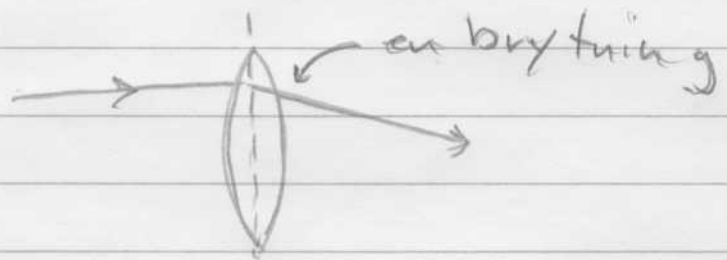
TUNNA LINSER

Linserns tjocklek försummas. Man betrakta det som en brytning:

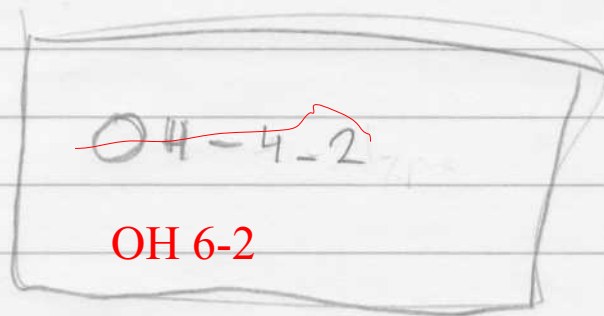
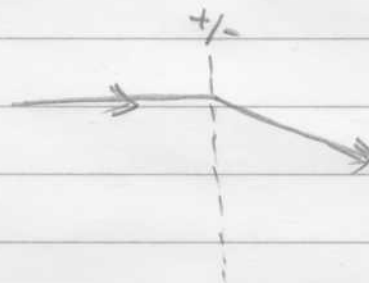
Egentligen :



Man ser det så :



Vi ritas ofta så :

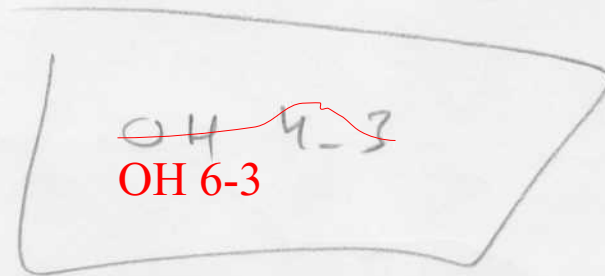


Förenkling : positiva linser (konvexa)
negativa linser (konkava)

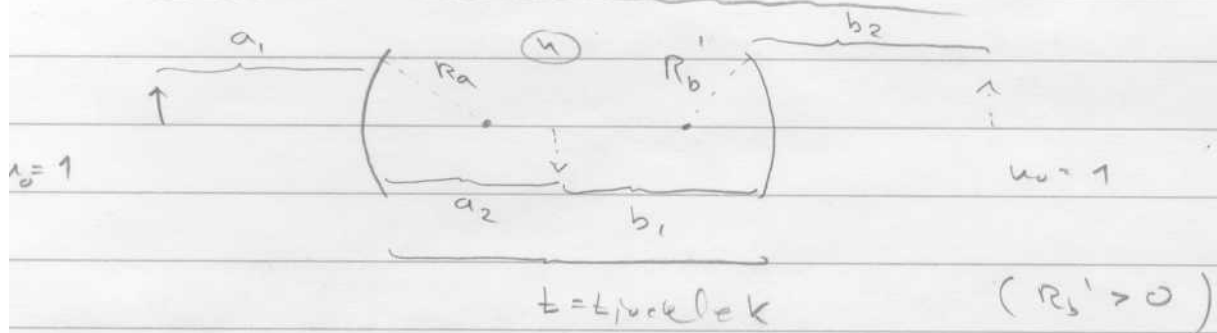
Fokus (fokal plan, fokallängd, brännpunkt)

① Parallella strålar bryts mot fokus
(eller som om dom kom från fokus)

② Strålar från (mot) fokus
blir parallella



TV2 sfäriska ytor (lins)



$$(1): \frac{1}{a_1} + \frac{n}{a_2} = \frac{n-1}{R_a}$$

$$(2): \frac{n}{b_1} + \frac{1}{b_2} = \frac{1-n}{-R_{b'}}$$

tesellom : $t = a_2 + b_1$

lunn sirs : $t \approx 0 \Rightarrow a_2 = -b_1$

$$\begin{cases} \frac{n}{a_2} = \frac{n-1}{R_a} - \frac{1}{a_1} \\ -\frac{n}{b_1} = \frac{1}{b_2} + \frac{1-n}{R_{b'}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a_1} + \frac{1}{b_2} = \frac{n-1}{R_a} - \frac{1-n}{R_{b'}} = (n-1) \left(\frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_{b'}} \right)$$

Def. p2 Fokallängd:

$$a_1 = \infty \Rightarrow b_2 = f, \quad a_1 = F \Rightarrow b_2 = \infty$$

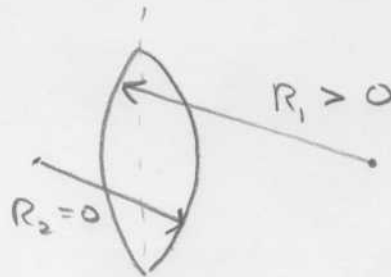
$$\Rightarrow \frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_b} \right)$$

teckenkonv. för tunn lins

OBS! Olika i olika bänkar
(tex. i PP och PH)

Hecht

En PH:



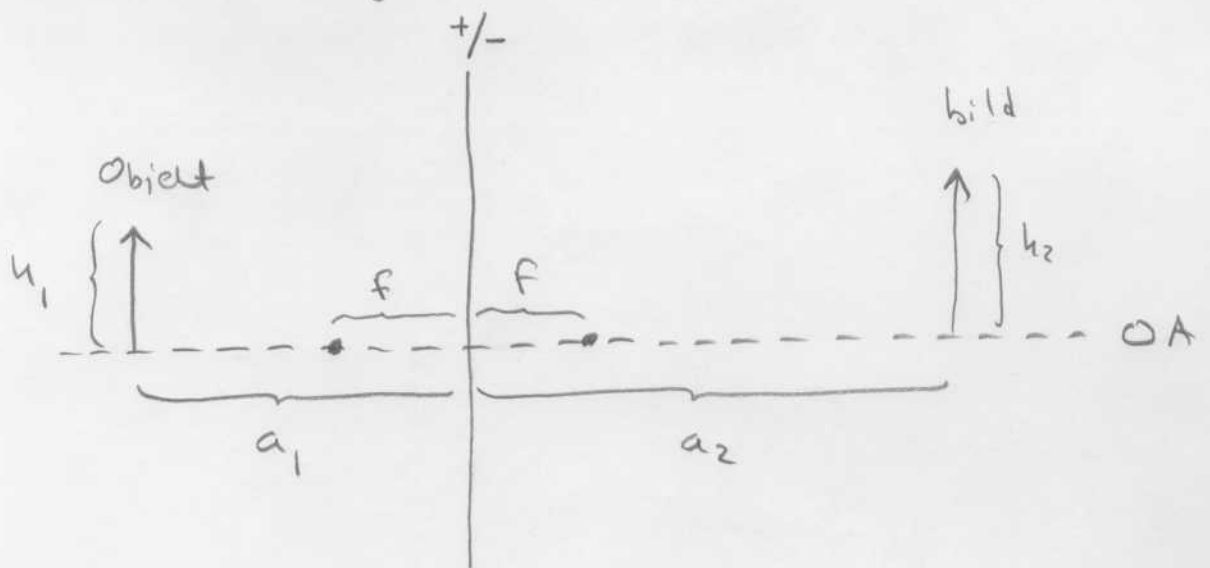
dvs. en bikonvex lins (positiv) har
två positiva brytande ytor

$\Rightarrow$ Linsmakers Formeln:

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

Rita strålgångar för tunna linser

Geometrisk (grafisk) härledning av
en bilds läge



principer för strålgångar:

- plotta strålar från pilspetsen
- Bildens "pilspets" hamnar i skärningspunkten
- Rita från Vän till Hö
- Parallella strålar går mot (från) Fokus
- Strålar genom Fokus blir parallella
- Strålar genom linsens mitt bryts ej

OH 6-4

~~Anim 4-1~~

OH 4-4

OH 6-5

Definitioner och teckenkonventioner

a_1 : objekt $\rightarrow$ lens , pos till vä om lens

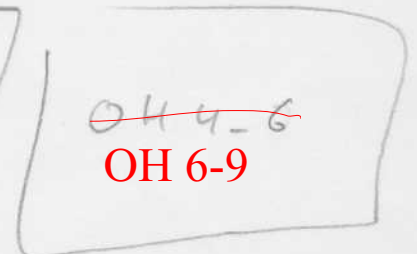
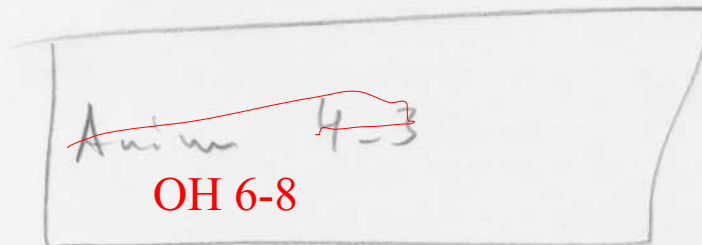
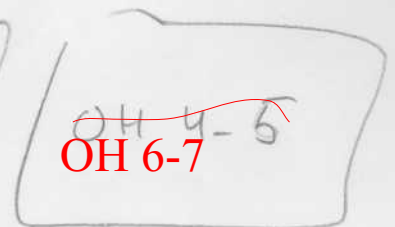
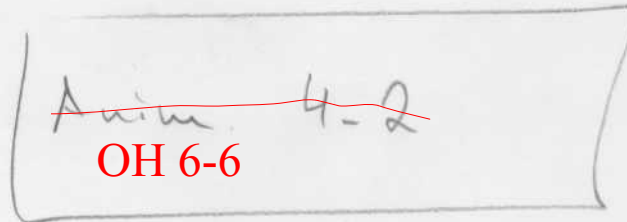
a_2 : lens $\rightarrow$ bild , pos till Hö om lens

h_1 : objekt höjd , pos om pilen pekar uppåt

h_2 : bild höjd , _____ " _____

$M = \frac{h_2}{h_1}$: Förstoring , pos om båda pilarna
pekar åt samma håll

F : Fokallängd , pos el. neg



GAUSS LINSFORMEL

$$\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} = \frac{1}{f}$$

(se härledningen av
linsmakarformeln

tecken konv. ent. fiktigare

Förstoring:



likformiga trianglar!

$$M = \frac{h_2}{h_1} = - \frac{a_2}{a_1}$$

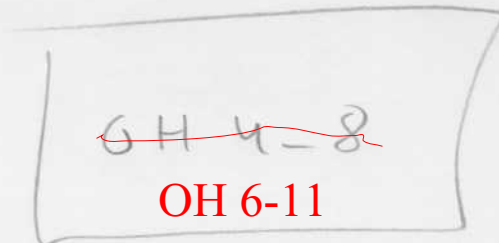
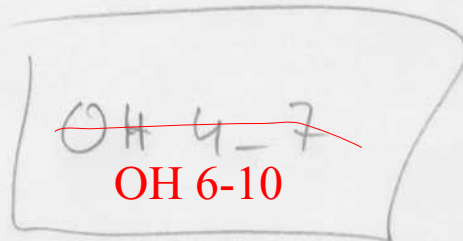
test:

$$\begin{cases} a_1 = f & \Rightarrow \frac{1}{a_2} = 0 & \Rightarrow a_2 = \infty \\ a_2 = f & \Rightarrow \frac{1}{a_1} = 0 & \Rightarrow a_1 = \infty \end{cases}$$

System av flera linsen

Avbilda objektet i Första linsen.
Bilden blir objekt för nästa
lins osv.

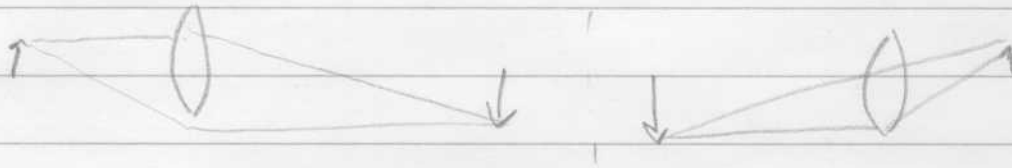
Funkar både för strålgångar
och Gauss linsformel



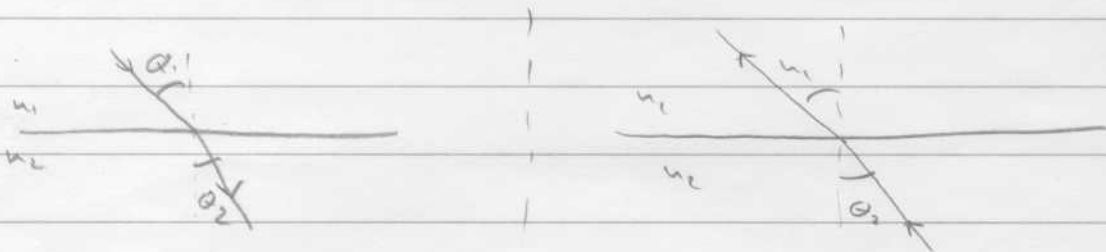
Reversibilitet

En strålsgång från A till B kan alltid
vändas. dvs, den som precis ökar den ut från
B till A.

1a)



2)



3/

