

Övning 3

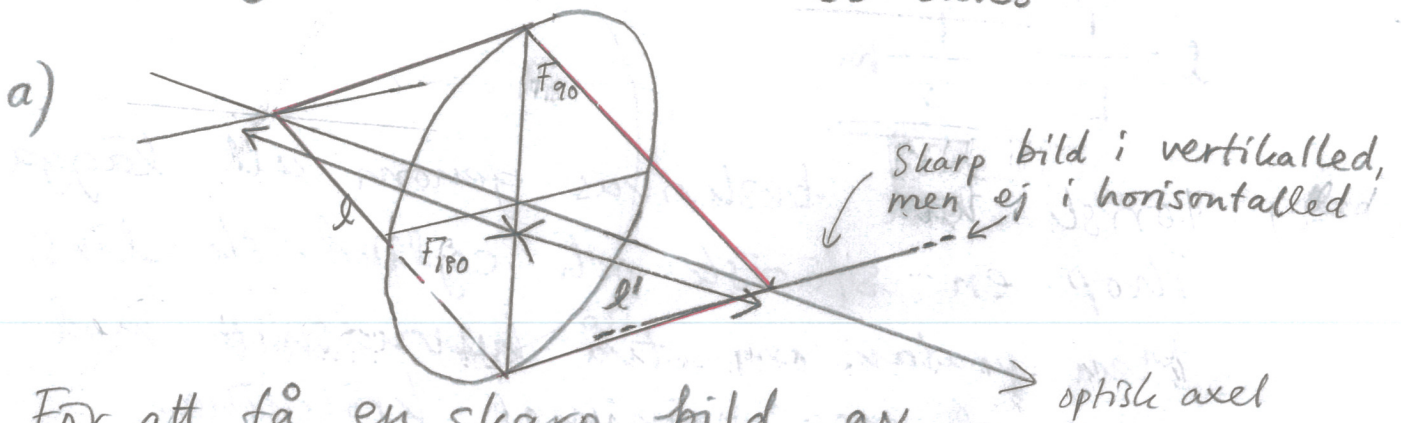
Exempel 7

En torisk lins har $F_{90} = 4 \text{ D}$, $F_{180} = 5 \text{ D}$.

- a) På -0.5 m avstånd placeras en horisontell linje. Hur ser bilden av linjen ut, och var hamnar bilden?
- b) På -0.5 m avstånd placeras en vertikal linje. Hur ser bilden av den linjen ut, och var hamnar bilden?
- c) Hur skulle den linsen beskrivas med ett recept?

Lösning

"3D-skiss"

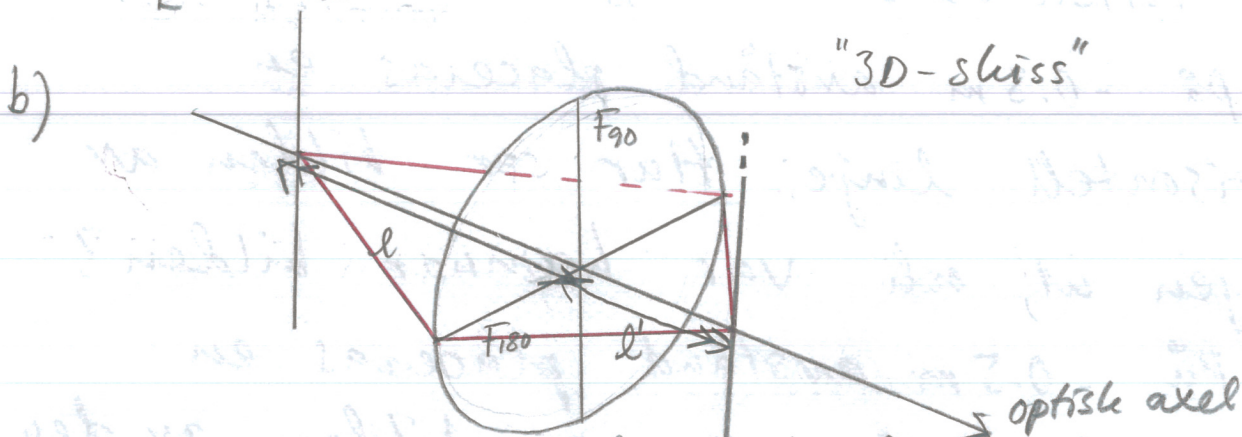


För att få en skarp bild av en horisontell linje så måste vi ha skarp avbildning i vertikal led; dvs. använda F_{90} !

$$l = -0.5 \text{ m} \Rightarrow L = \frac{1}{-0.5} \text{ D} = -2 \text{ D}$$

$$L' = L + F_{90} = -2 + 4 = 2 \text{ D}$$

$$l' = \frac{1}{L'} = \frac{1}{2} \text{ m} = \underline{\underline{0.5 \text{ m}}}$$



För att få en skarp bild av en vertikal linje så måste vi ha skarp avbildning i horisontell led; dvs. använda F_{180} !

$$l = -0.5 \text{ m} \Rightarrow L = -2 \text{ D}$$

$$L' = -2 + 5 \text{ D} = 3 \text{ D}$$

$$l' = \frac{1}{L'} = \frac{1}{3} \text{ m}$$

c) Toriskt kan beskrivas genom att lägga ihop en sfärisk och cylindrisk lins. Man pratar om två huvudsnitt med maximal resp. minimal krökning.

Vår notation:

Huvudsnitt med mest plus/minst minus \Leftrightarrow sfär
 —||— minst plus/mest minus \Leftrightarrow sfär + cylinder

Axel: Cylinderns axel

OBS! Cylinder neg. styrka!

Recept:

Stär $S = F$ (mest plus / minst minus)

Cylinder $C = F$ (minst plus / mest minus) - F (mest plus / minst minus)

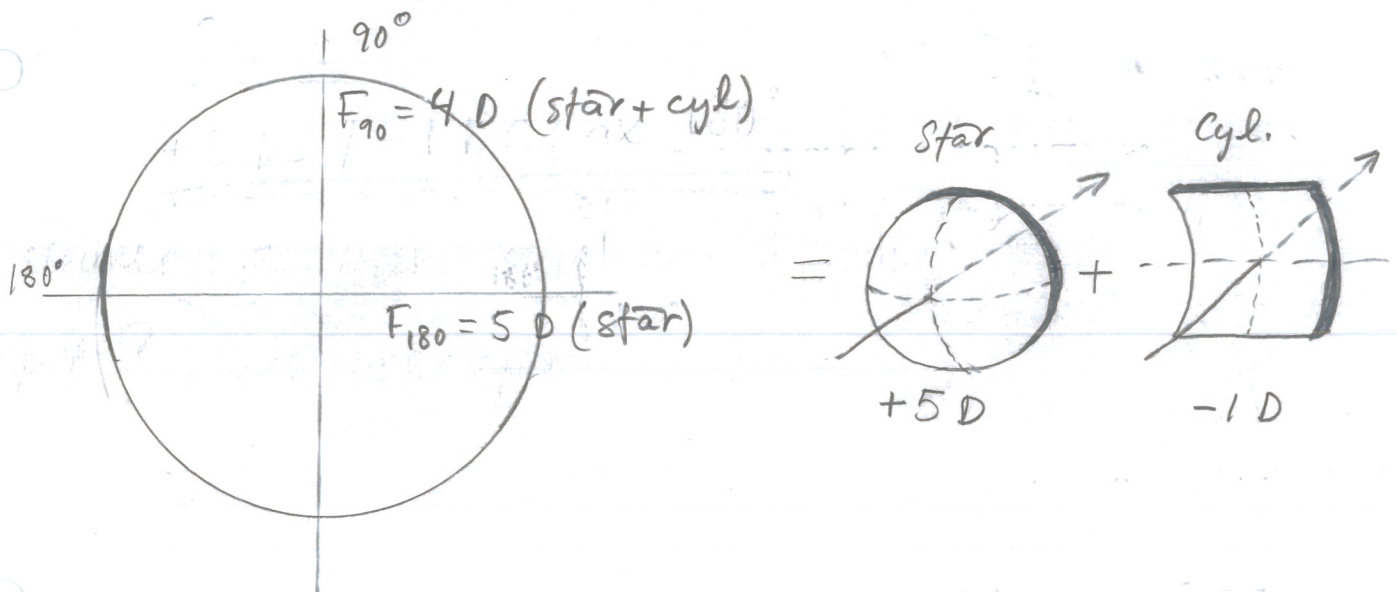
Axel $ax =$ cylinderaxel (sammanfaller med stänska HS)

I detta fall:

$$S = F(\text{mest plus}) = F_{180} = 5 D$$

$$C = F(\text{minst plus}) - F(\text{mest plus}) = F_{90} - F_{180} = 4 - 5 D = -1 D$$

$ax =$ Cylinderaxel



8krivs:

5 DS | -1 DC ax 180°

Exempel 8 d), e)

Klassificera astigmatismen, rita figur med när- och fjärrpunkternas position.

Beräkna glasögats styrka (försumma V_d), samt beräkna närpunktens läge efter korrektion i följande fall:

d) $K' = 55 \text{ D}$, $F_{85} = 55 \text{ D}$, $F_{175} = 60 \text{ D}$, $\text{Amp} = 5 \text{ D}$

e) $K' = 63 \text{ D}$, $F_{120} = 60 \text{ D}$, $F_{30} = 63 \text{ D}$, $\text{Amp} = 3 \text{ D}$

Lösning

Huvudpunktsrefraktionen ges av:

$$K_H = K' - F_0$$

Fjärrpunkten ges av:

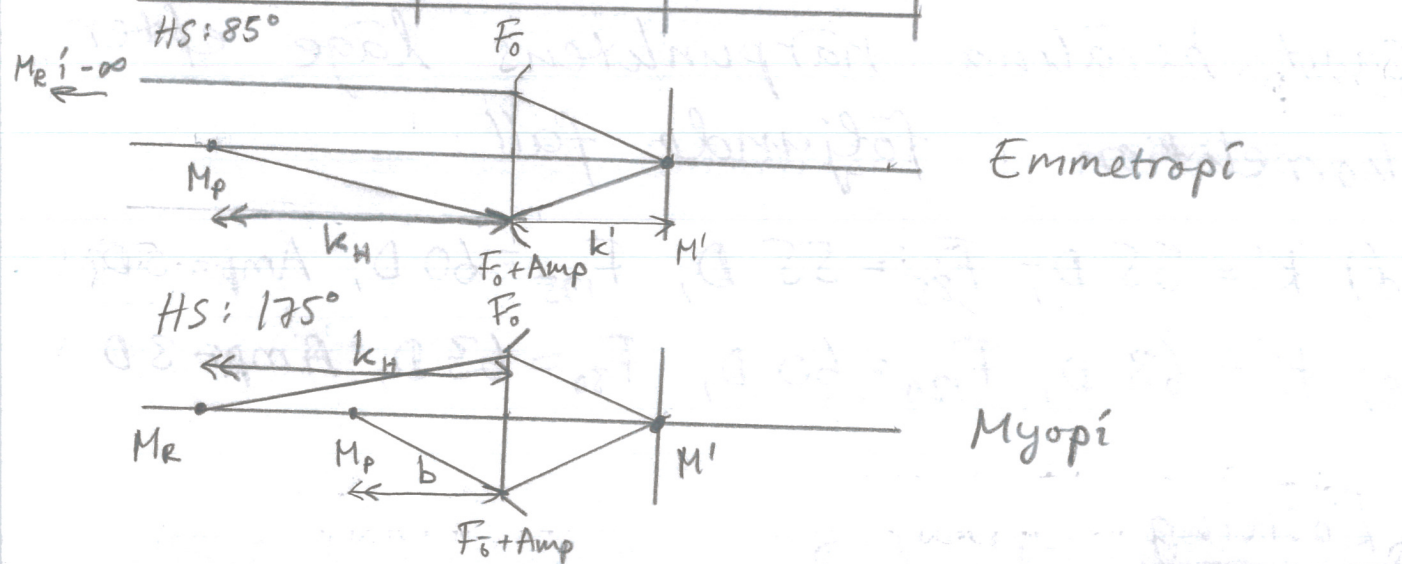
$$k_H = \frac{1}{K_H}$$

Närpunkten ges av:

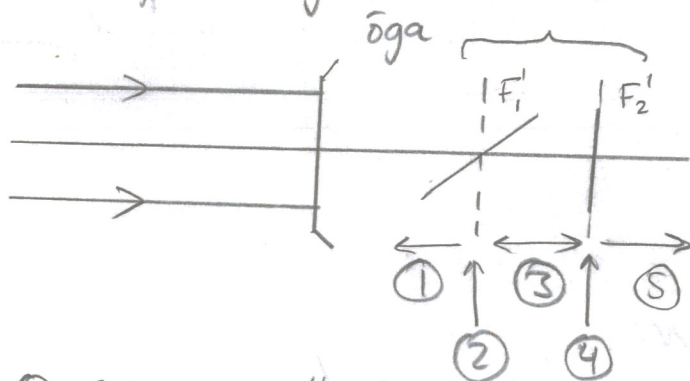
$$\text{Amp} = K_H - B \Rightarrow B = K_H - \text{Amp} \Rightarrow b = \frac{1}{B}$$

Eftersom vi har astigmatism (två HS med två olika styrkor) måste vi beräkna när- och fjärrpunkter för bägge HS var för sig \Rightarrow tabell!

HS	85°	175°
$K_H = K' - F_0$	55 - 55 = 0 D	55 - 60 = -5 D
$k_H = \frac{1}{K_H}$	$\frac{1}{0} m \rightarrow \infty$	$\frac{1}{-5} m = -0.2 m$
$B = K_H - \text{Amp}$	0 - 5 D = -5 D	-5 - 5 D = -10 D
$b = \frac{1}{B}$	$\frac{1}{-5} m = -0.2 m$	$\frac{1}{-10} m = -0.1 m$



Klassificering: näthinns position



- ① Sammansatt hyperopiast.
- ② Enkel -11-
- ③ Blandad ast.
- ④ Enkel myopiast.
- ⑤ Sammansatt -11-

I detta fall Enkel myopiast.!

Mot regeln ty starkast HS i 175° ($180^\circ \pm 20^\circ$)

(Med regel \Leftrightarrow Starkast HS i $90^\circ \pm 20^\circ$)

Korrelation:

Behöver ej korrigeras i HS $85^\circ \Rightarrow F_{85} = 0 \text{ D}$

I HS 175° :

Vill att MB skall hamna i $M_R \Rightarrow f_G = k_H$ ($v_d = 0 \text{ m}$)

$$f_G = k_H = -0.2 \text{ m} \Rightarrow$$

$$F_G = \frac{1}{-0.2} \text{ D} = -5 \text{ D}$$

Recept:

$$S = 0 \text{ D (mest plus)}$$

$$C = -5 - 0 \text{ D} = -5 \text{ D}$$

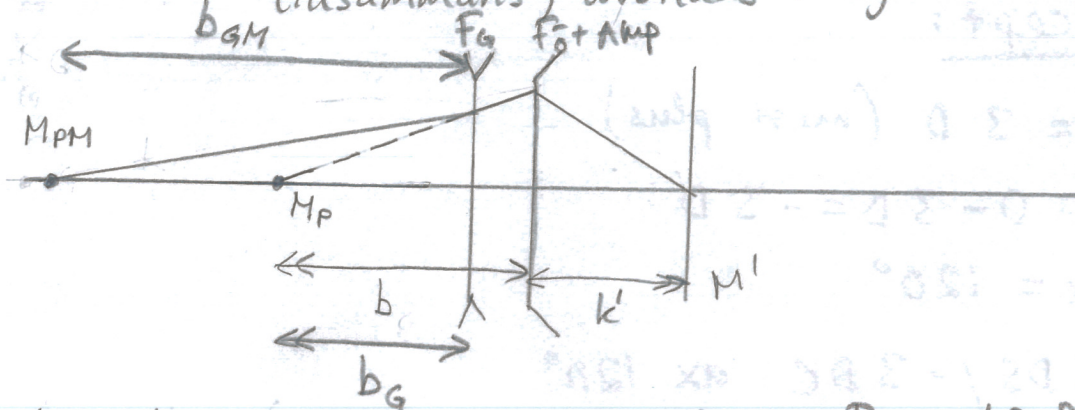
$$\alpha = 85^\circ$$

$$\underline{\underline{0 \text{ DS} / -5 \text{ DC } \alpha 85^\circ}}$$

Efter korrelation:

I 85° ($F_G = 0 \text{ D}$) $\Rightarrow b_{GM} = b = \underline{\underline{-0.2 \text{ m}}}$ ($v_d = 0 \text{ m}$)

I 175° : Objektet i M_{PM} (närlinje för glas + öga tillsammans) avbildas i ögats närlinje



$$b_G = b = -0.1 \text{ m} \quad (v_d = 0 \text{ m}) \Rightarrow B_G = -10 \text{ D}$$

$$B_G = B_{GM} + F_G \Rightarrow B_{GM} = B_G - F_G$$

$$B_{GM} = -10 + 5 \text{ D} = -5 \text{ D} \Rightarrow \underline{\underline{b_{GM} = -0.2 \text{ m}}}$$

e)

HS	120°	30°
K_H	$63 - 60D = 3D$	$63 - 63D = 0D$
k_H	$\frac{1}{3}m$	$-\infty$
B	$3 - 3D = 0D$	$0 - 3D = -3D$
b	$-\infty$	$-\frac{1}{3}$

$K_{120} = 3D > 0 \Rightarrow$ Hyperopi
 $K_{30} = 0 \Rightarrow$ Emmetropi

Enkel hyperopiast.

Starktaste HS i $30^\circ \Rightarrow$ Sned!

Korrektion

I $30^\circ \Rightarrow F_{G30} = 0$

I 120° vill vi få en MB i MR $\Rightarrow f_{G120} = k_H$ ($v_d = 0m$)

$f_{G120} = k_H = \frac{1}{3}m$

$F_G = 3D$

Recept:

$S = 3D$ (mest plus)

$C = 0 - 3D = -3D$

$ax = 120^\circ$

3DS / -3DC ax 120°

Efter korrektion:

I $30^\circ \Rightarrow F_G = 0D \Rightarrow$ $b_{GM} = b = -\frac{1}{3}m$

I $120^\circ \Rightarrow F_G = 3D$

$b_G = b = -\infty \Rightarrow B_G = 0$

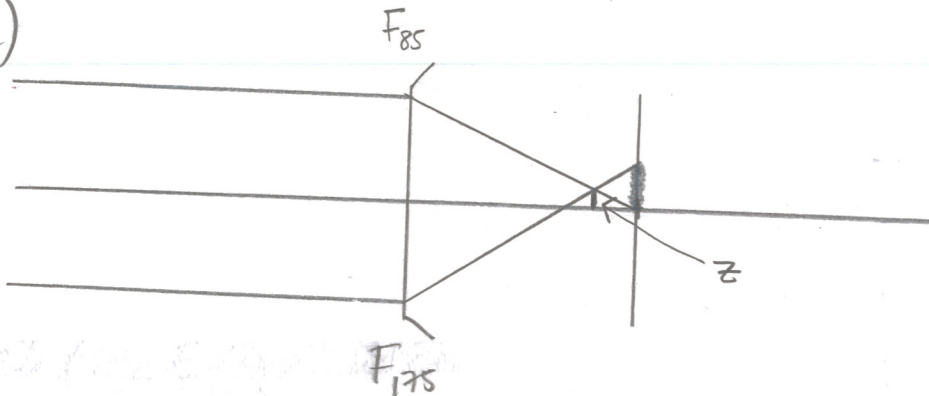
$B_{GM} = B_G - F_G = 0 - 3D = -3D \Rightarrow$ $b_{GM} = -\frac{1}{3}m$

Exempel 9 d) och e)

Vilka av personerna i Uppg. 8 d) och e) kan ackommodera så att minsta spridningscirkel hamnar på näthinnan för ett avlägset objekt?

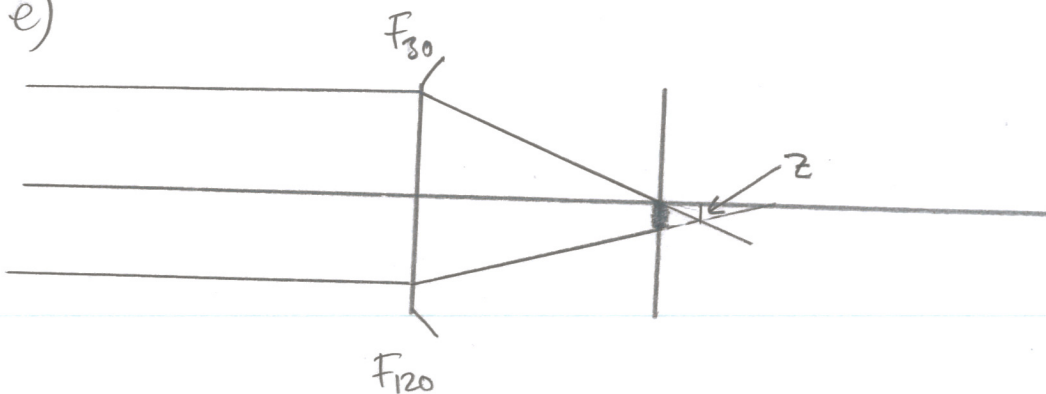
Lösning

d)



Myopi kan ej minska genom att ackommodera.
Ackommodation ökar endast suddigheten

e)



Hyperopi kan minskas genom att ackommodera
så att minsta spridningscirkeln hamnar på näthinnan.