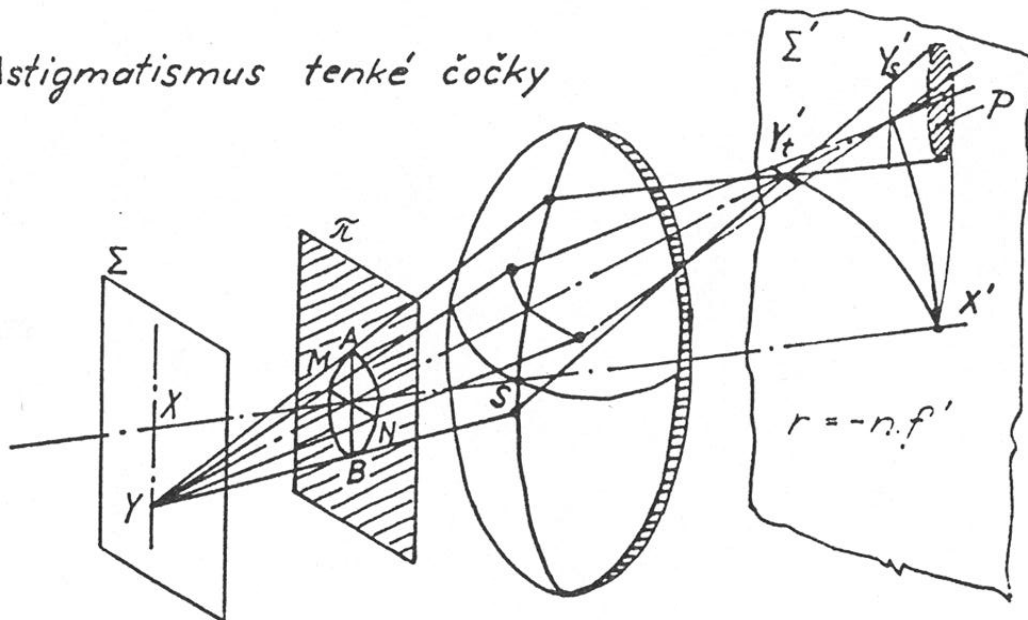


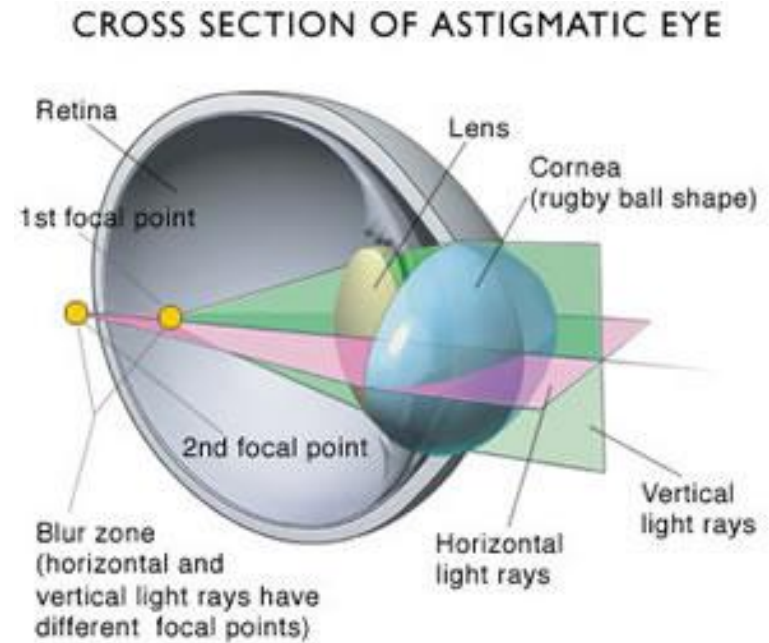
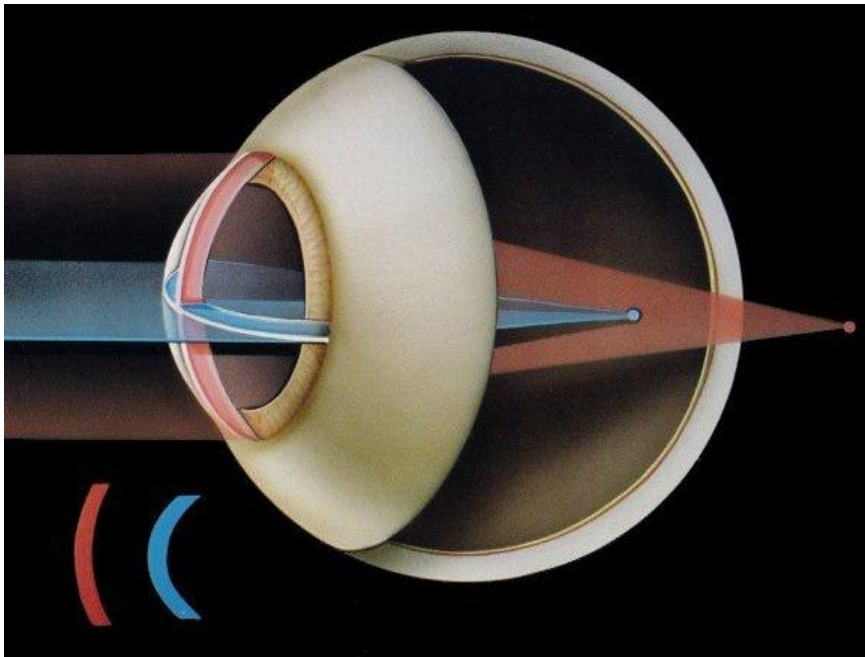
OČNÍ (OSO VÝ) ASTIGMATISMUS

Astigmatismus tenké čočky

Astigmatismus tenké čočky



Astigmatismus



Optický systém oka má různé optické mohutnosti v různých řezech

Astigmatismus

Original

aiO

Compromise

aiO

Horizontal Focus

aiO

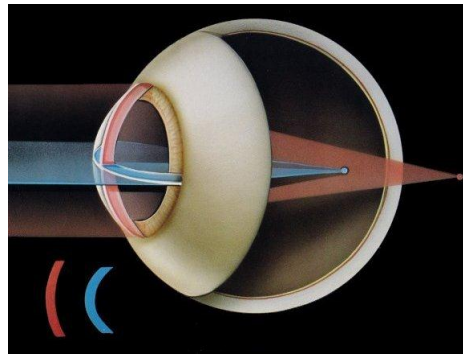
Vertical Focus

aiO

Astigmatismus

pravidelný (regularis)

existují dva hlavní řezy s maximálním a minimálním optickým účinkem (mohutností)
nemění se v různých oblastech oka



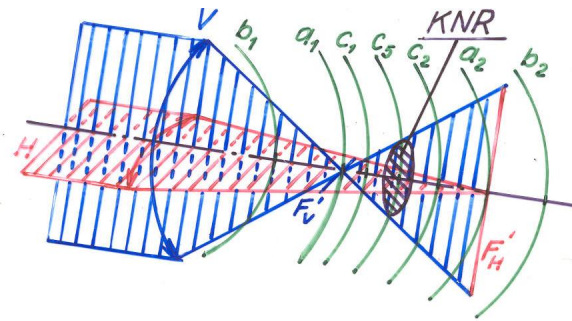
nepravidelný (irregularis)

hlavní řezy a jim odpovídající mohutnosti se liší v každém místě plochy
nepravidelnosti rohovky (keratokonus), nelze korigovat BČ

Astigmatismus: podle místa vzniku

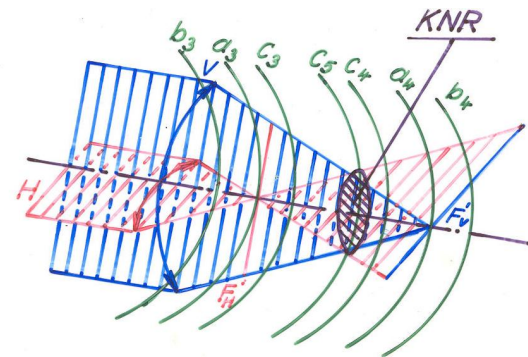
rohovkový

vliv deformace rohovky, typicky větší mohutnost ve svislém řezu
(přímý astigmatismus – podle pravidla)
rozhoduje vliv první plochy



čočkový

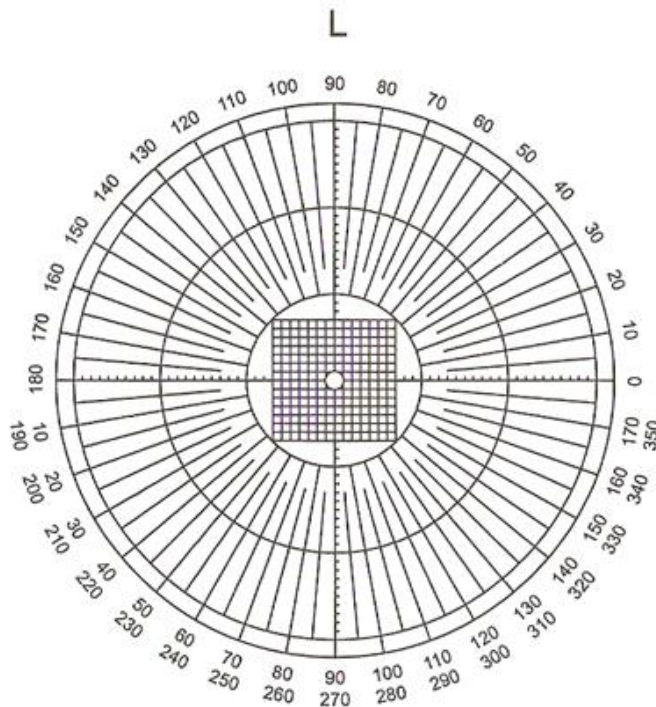
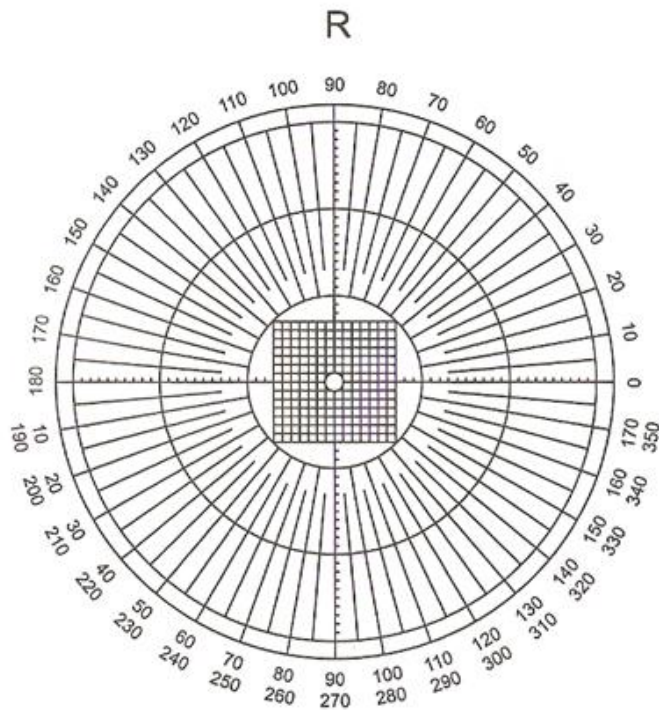
často kompenzuje rohovkový astigmatismus, větší mohutnost ve vodorovném řezu
(nepřímý – proti pravidlu)



doplňkový

(sítnicový, vychýlení čočky) - zanedbatelný

Schéma TABO



Směry:

Pravé oko:

nazálně - 0° ,

temporálně - 180°

Levé oko:

nazálně - 180° ,

temporálně - 0°

Astigmatismus: podle polohy hlavních řezů

přímý (rectus)

(podle pravidla)

větší mohutnost ve svislém řezu
lomivější osa cca 90°

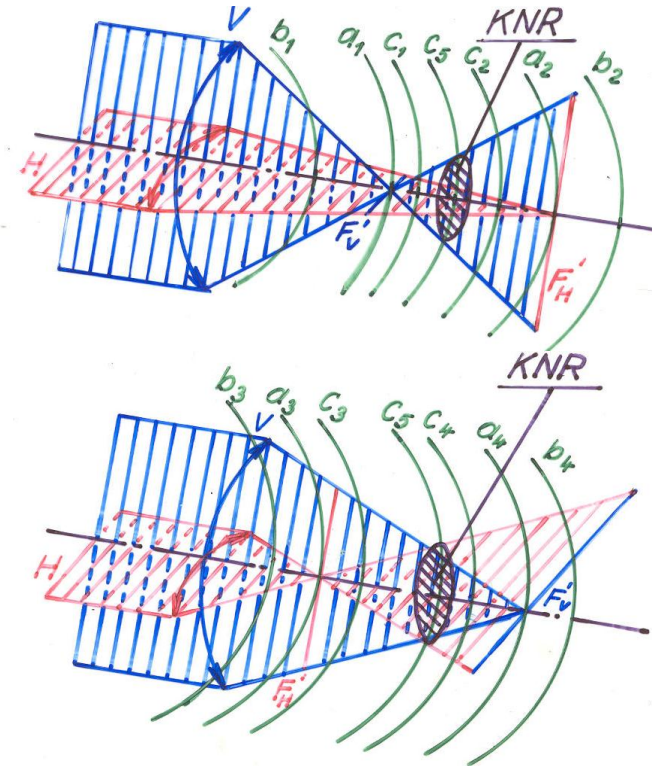
nepřímý (inversus)

(proti pravidlu)

větší mohutnost ve vodorovném řezu
lomivější osa cca 180°

šikmých os (obliquus)

odchylka hlavního řezu více než cca 10° od
horizontály (vertikály)



Astigmatismus: podle polohy fokál

jednoduchý (simplex)

jedna fokála na sítnici (hlavní řez emetropický)
druhá před či za sítnicí (myopický či hypermetropický)

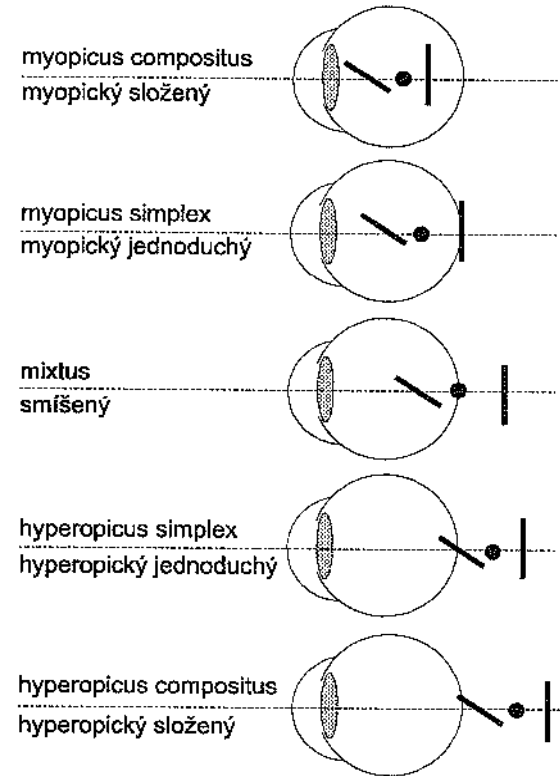
složený (compositus)

obě fokály před nebo za sítnicí
(oba hlavní řezy myopické či hypermetropické)

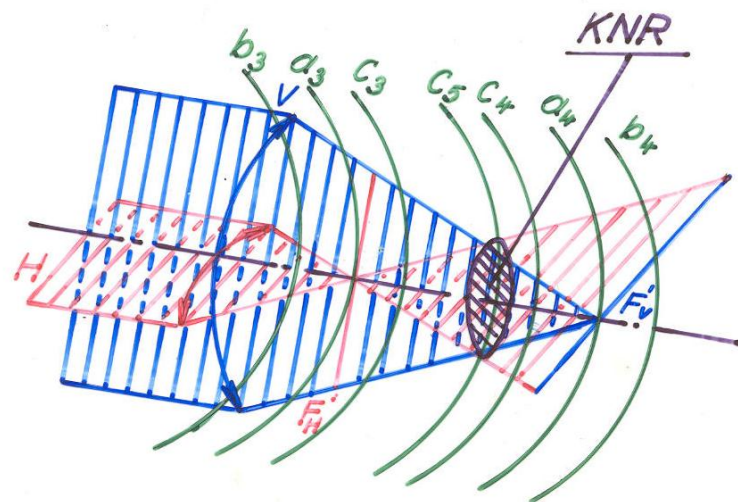
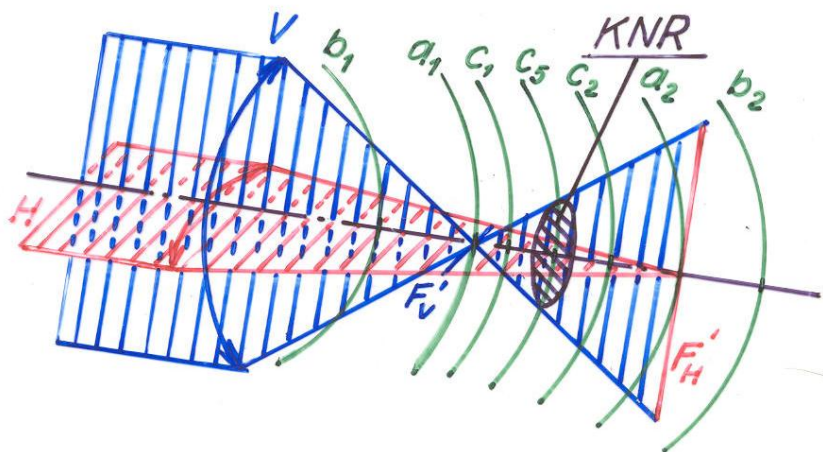
smíšený (mixtus)

jedna fokála před a druhá za sítnicí
(jeden řez myopický a druhý hypermetropický)

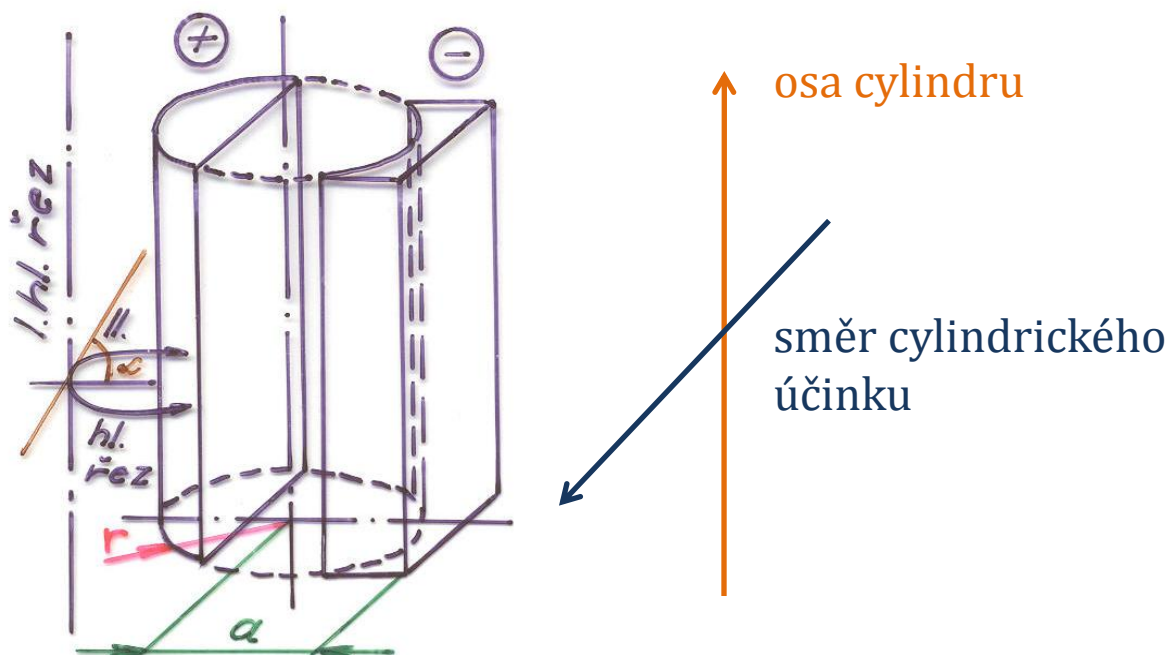
ryze smíšený: KNR na sítnici



Pravidelný astigmatismus - cvičení



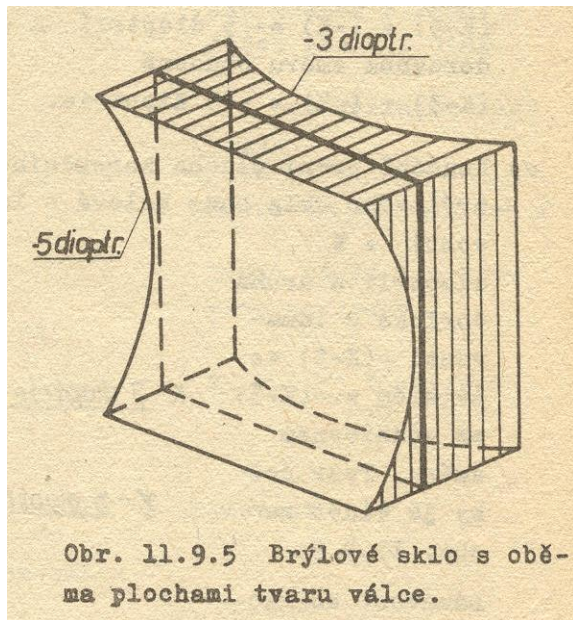
Plancylindrická čočka



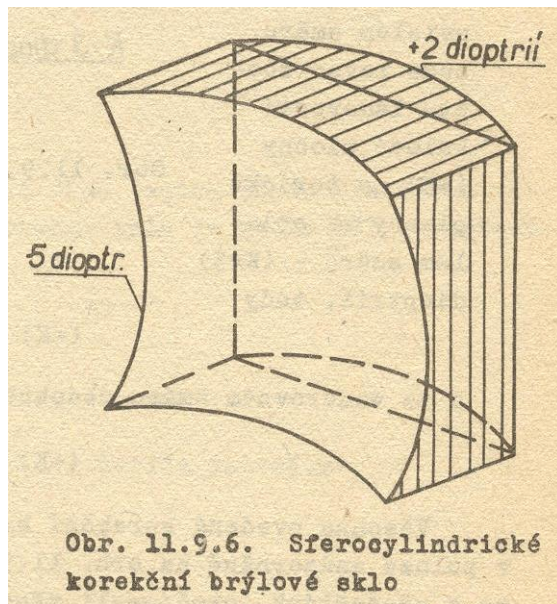
$$\varphi'_d = \varphi'_{max} \cdot \cos^2 \alpha$$

**maximální optický
účinek je vždy
kolmý k ose
cylindru**

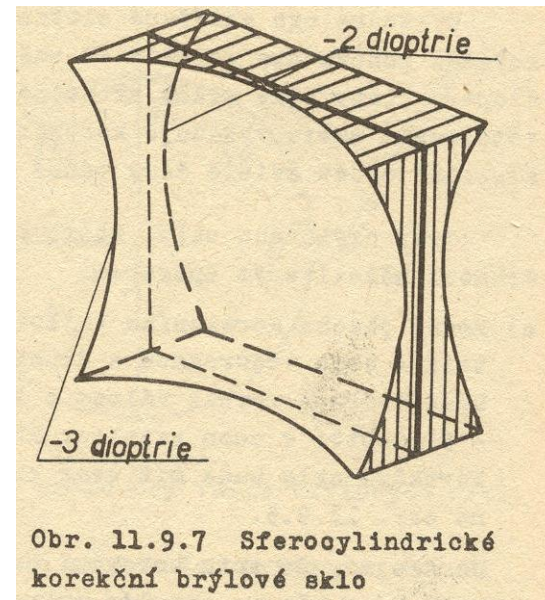
Čočka s válcovými a sférickými plochami



cyl -5 D ax 0 komb cyl -3 D ax 90



sph -5 D komb cyl +2 D ax 90



sph -3 D komb cyl -2 D ax 0

Korekce složeného myopického astigmatismu podle pravidla (přímého)

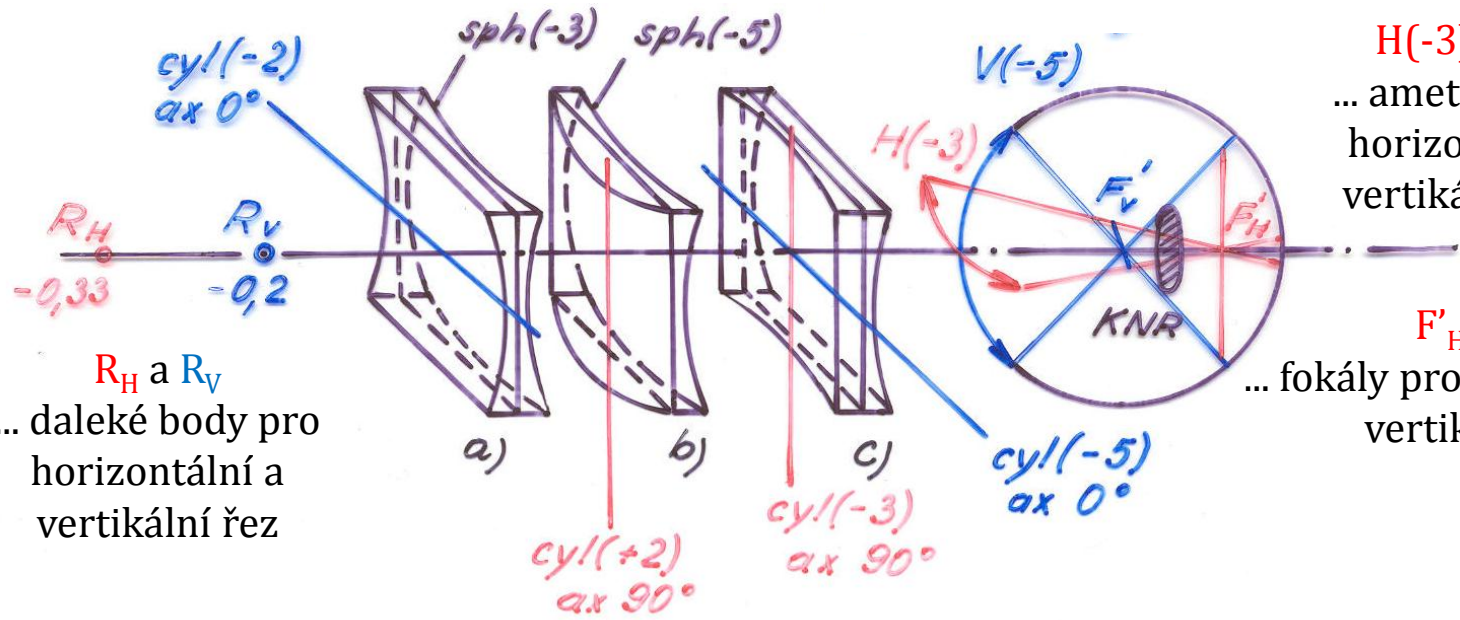
ametropie oka v uvedených směrech hlavních řezů: $A'_{\text{cyl}} -5 \text{ D}$ v ax 90° komb $A'_{\text{cyl}} -3 \text{ D}$ v ax 0°

korekce s uvedením osy cylindrů:

cyl -5 D ax 0° komb cyl -3 D ax 90°

sph -5 D komb cyl $+2 \text{ D}$ ax 90°

sph -3 D komb cyl -2 D ax 0°

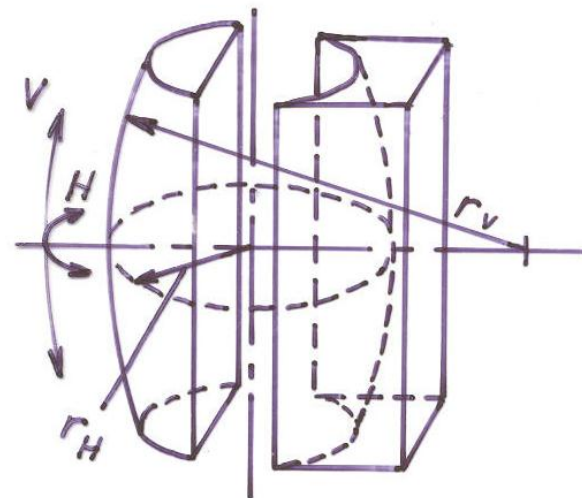
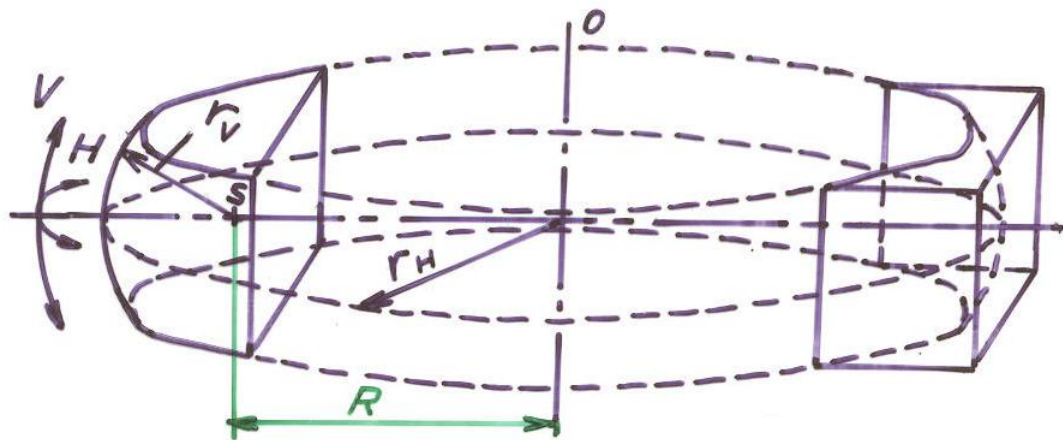


$H(-3)$ a $V(-5)$
 ... ametropie oka v
 horizontálním a
 vertikálním řezu

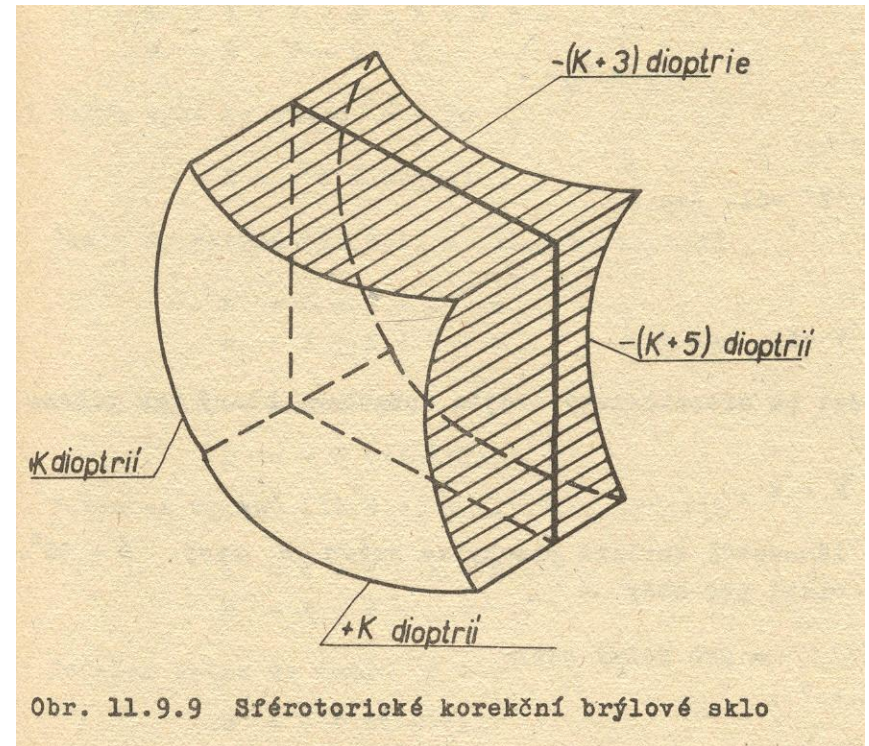
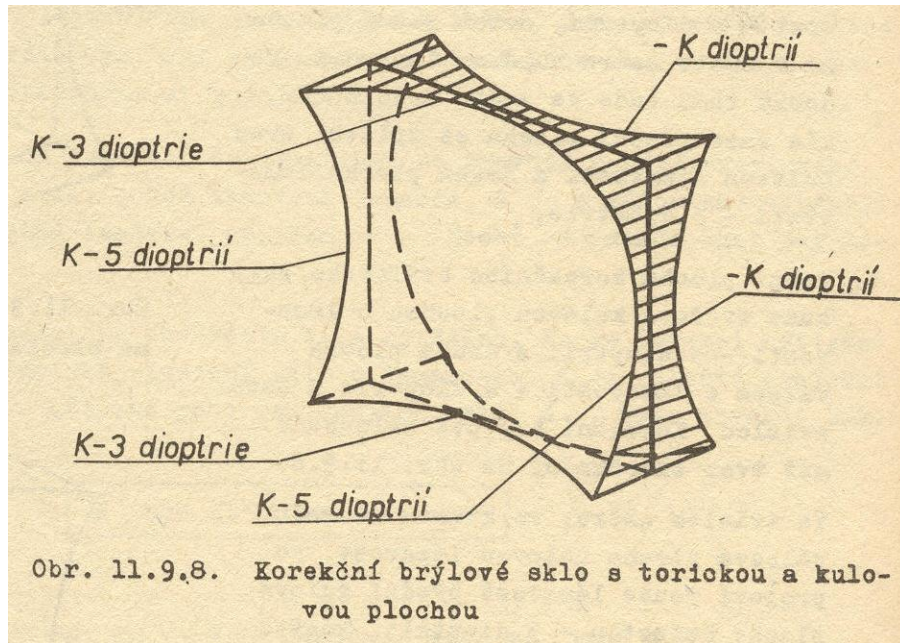
R_H a R_V
 ... daleké body pro
 horizontální a
 vertikální řez

F'_H a F'_V
 ... fokály pro horizontální a
 vertikální řez

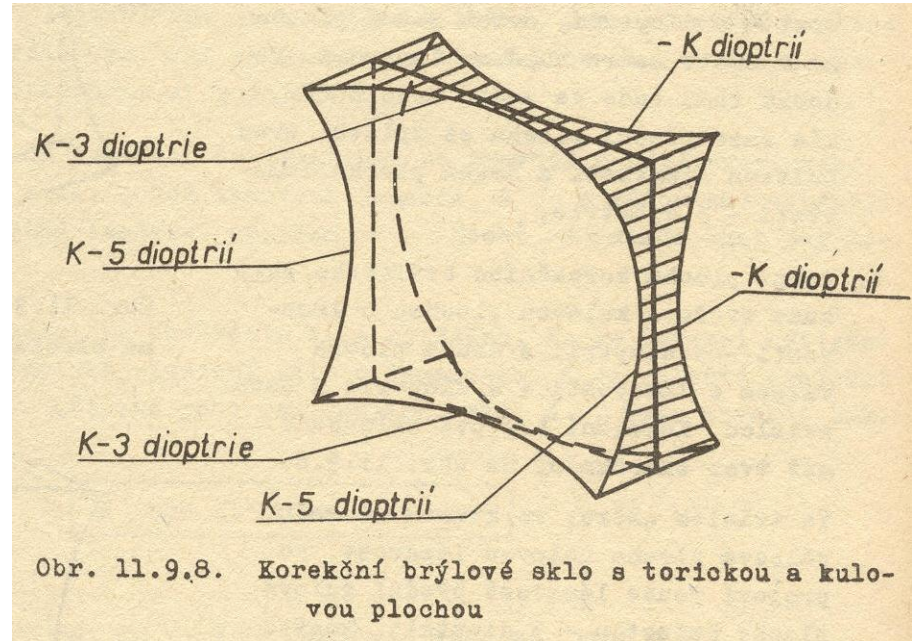
Sférotorická čočka



Čočka s torickými a sférickými plochami

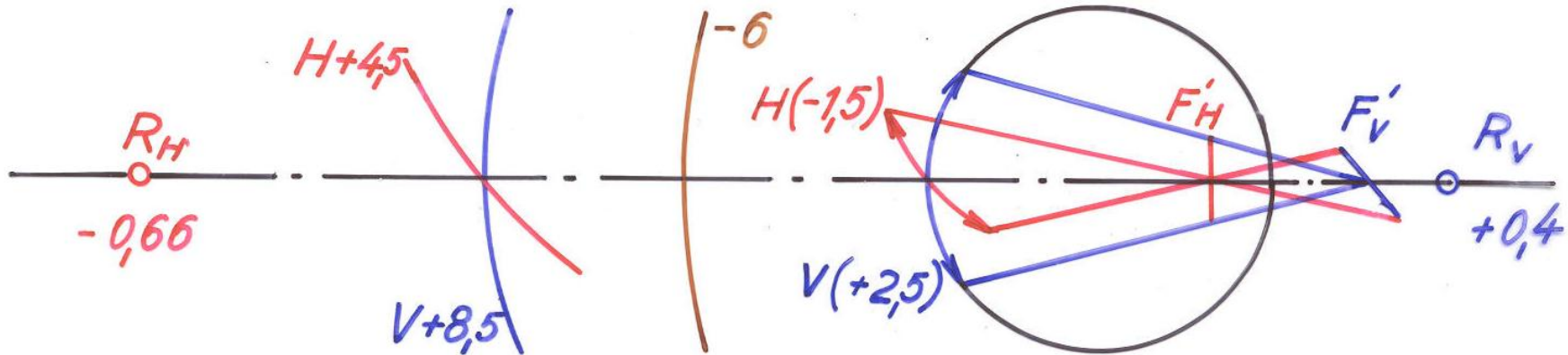


Čočka s torickými a sférickými plochami



Korekce smíšeného astigmatismu proti pravidlu (nepřímého)

korekce: torická plocha sférická plocha -6 D



ametropie (směry hlavních řezů):

korekce (osy cylindrů):

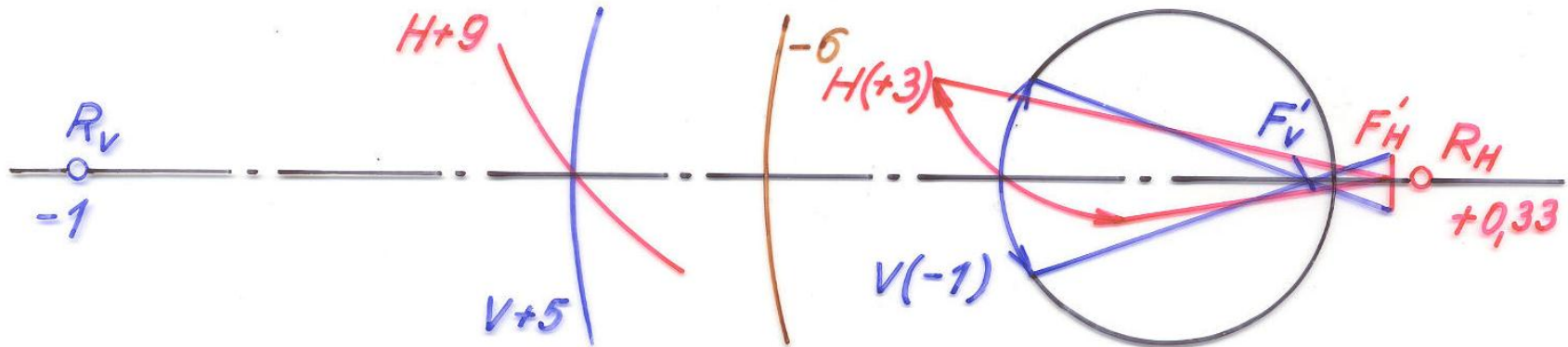
sph -1,5 D komb cyl +4 D ax 0°

$A'_{\text{cyl}} +2,5 \text{ D } \mathbf{v}$ ax 90° komb $A'_{\text{cyl}} -1,5 \text{ D } \mathbf{v}$ ax 0°

cyl +2,5 D ax 0° komb cyl -1,5 D ax 90°

sph +2,5 D komb cyl -4 D ax 90°

Korekce smíšeného astigmatismu podle pravidla (přímého)



ametropie (směry hlavních řezů):

korekce (osy cylindrů):

sph +3 D komb cyl -4 D ax 0°

$A'_{\text{cyl}} -1 \text{ D } \mathbf{v}$ ax 90° komb $A'_{\text{cyl}} +3 \text{ D } \mathbf{v}$ ax 0°

cyl -1 D ax 0° komb cyl +3 D ax 90°

sph -1 D komb cyl +4 D ax 90°

Přepočet korekce při změně vzdálenosti brýlové čočky

$$S'_{B2x} = \frac{S'_{B1x}}{1 - dS'_{B1x}} \quad S'_{B2y} = \frac{S'_{B1y}}{1 - dS'_{B1y}}$$

x, y ... směry hlavních řezů
 d ... posunutí čočky směrem k oku

Příklad

Vyšetřením byla zjištěna následující astigmatická aberace (nesférická ametropie):

$$A'_{\text{cyl}} -4 \text{ D } \mathbf{v} \text{ ax } 90^\circ \text{ komb } A'_{\text{cyl}} +2 \text{ D } \mathbf{v} \text{ ax } 0^\circ$$

Určete, o jaký druh očního astigmatismu se jedná, nakreslete polohy dalekých bodů pro oba hlavní řezy, uveďte přepočít na cylindrické a sférotorické brýlové čočky

