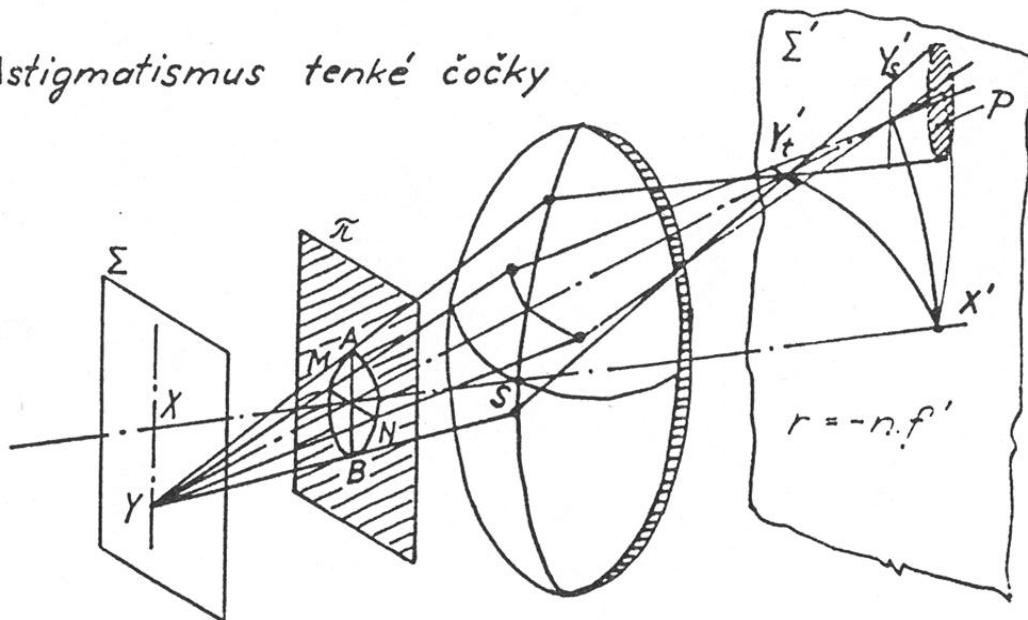


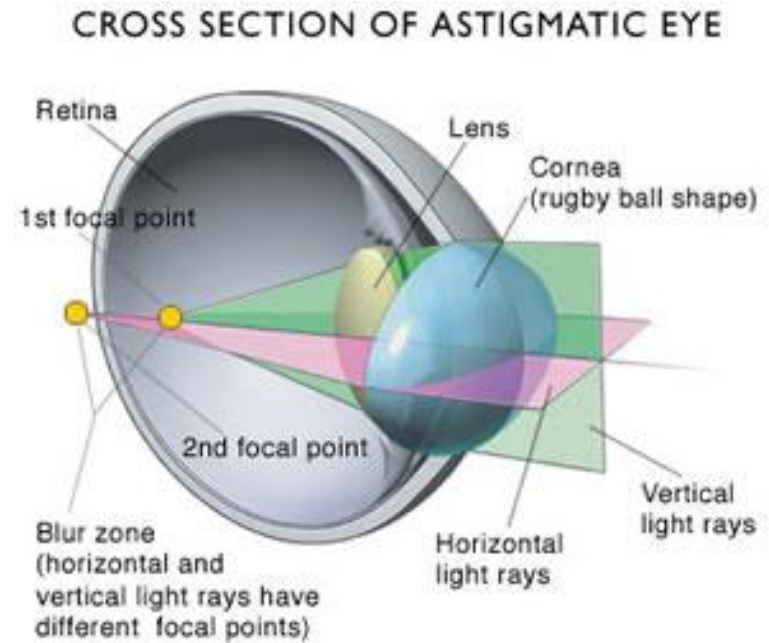
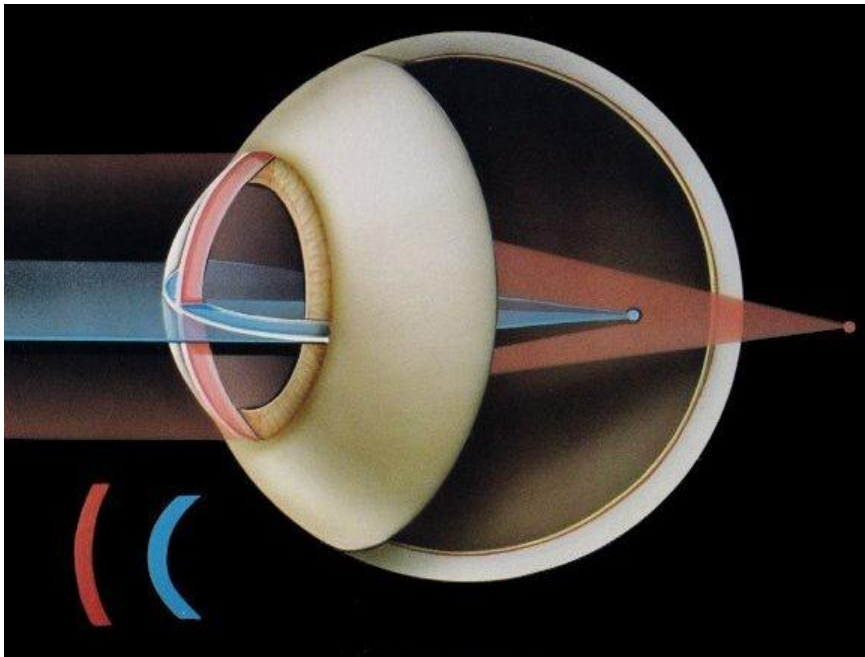
OČNÍ (OSO VÝ) ASTIGMATISMUS

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

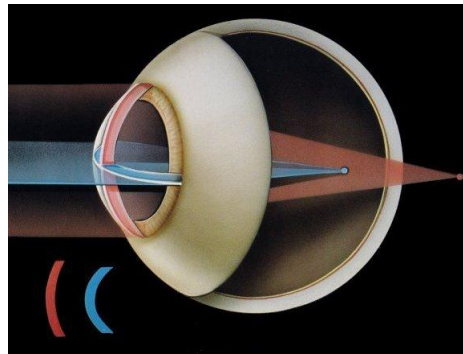
Vertical Focus

aio

Astigmatismus

pravidelný (regularis)

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



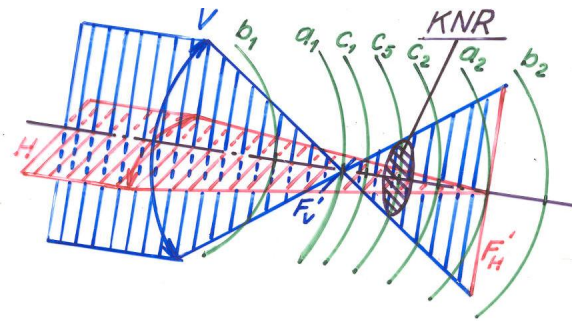
nepravidelný (irregularis)

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

Astigmatismus: podle místa vzniku

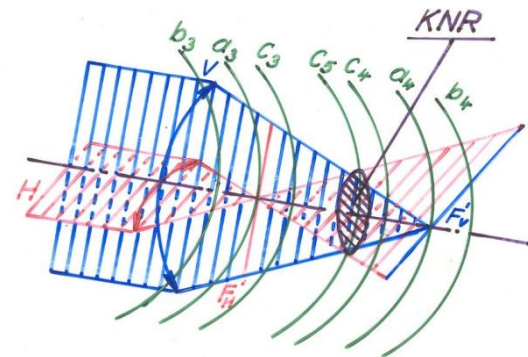
rohovkový

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



čočkový

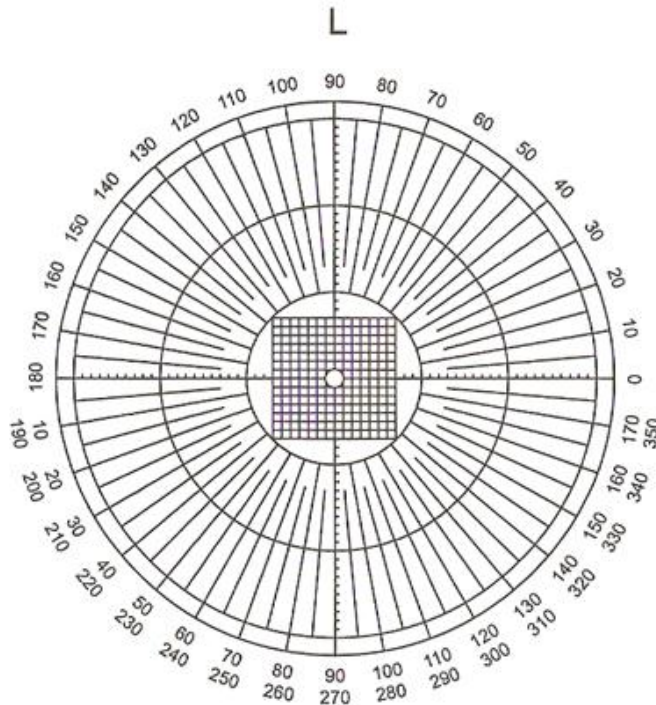
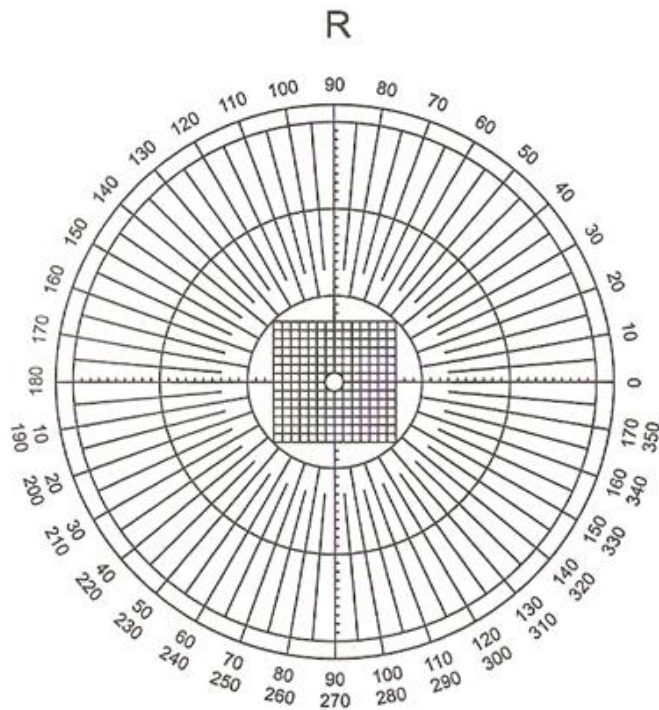
často kompenzuje rohovkový astigmatismus, větší mohutnost ve vodorovném řezu (tj. nepřímý – proti pravidlu)



doplňkový

(sítnicový, vychýlení čočky) - zanedbatelný

Schéma TABO



Směry:

Pravé oko:

nazálně - 0° ,

temporálně - 180°

Levé oko:

nazálně - 180° ,

temporálně - 0°

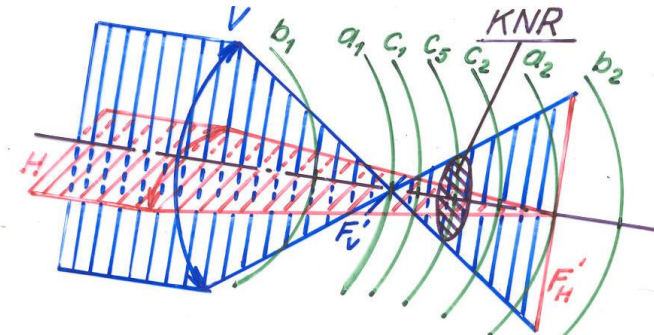
Astigmatismus: podle polohy hlavních řezů

přímý (rectus)

(podle pravidla)

větší mohutnost ve svislém řezu

lomivější osa cca 90°

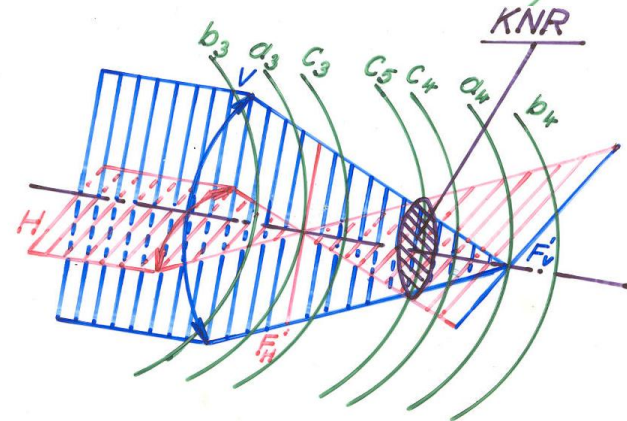


nepřímý (inversus)

(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)

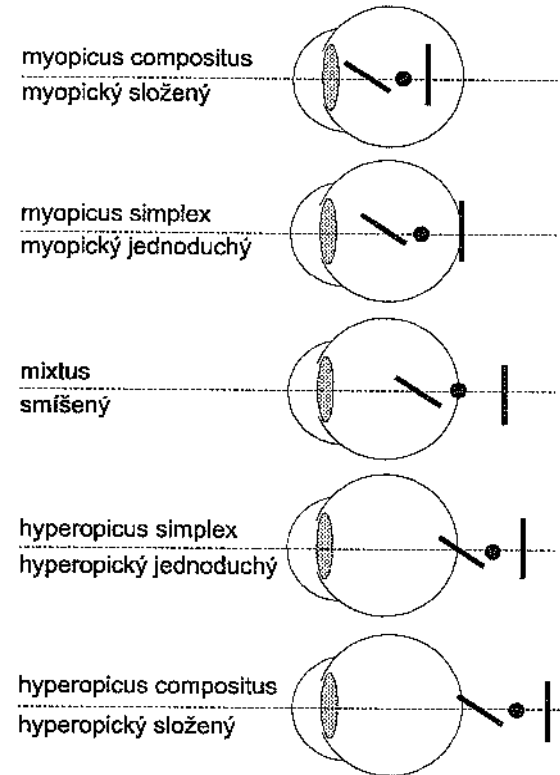
složený (compositus)

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

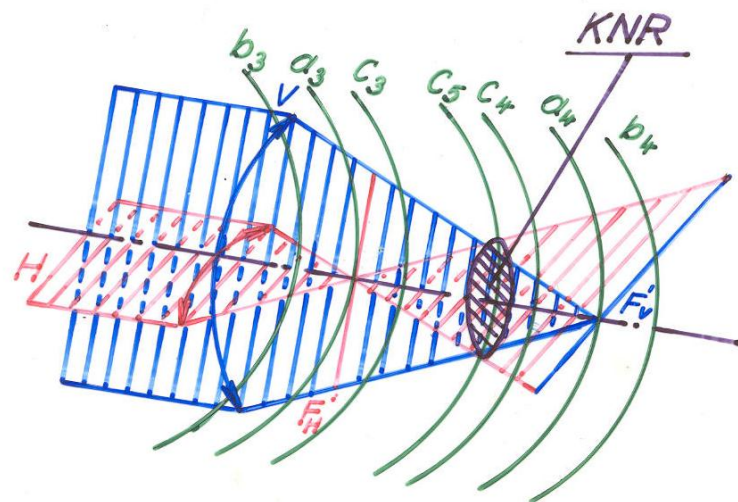
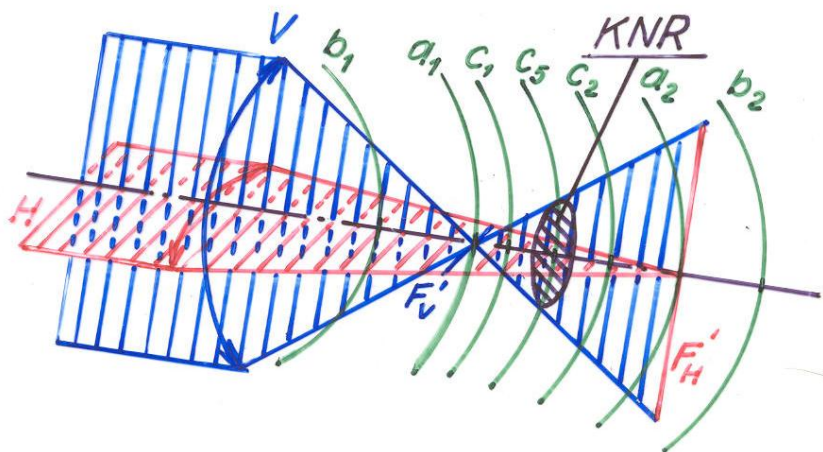
smíšený (mixtus)

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

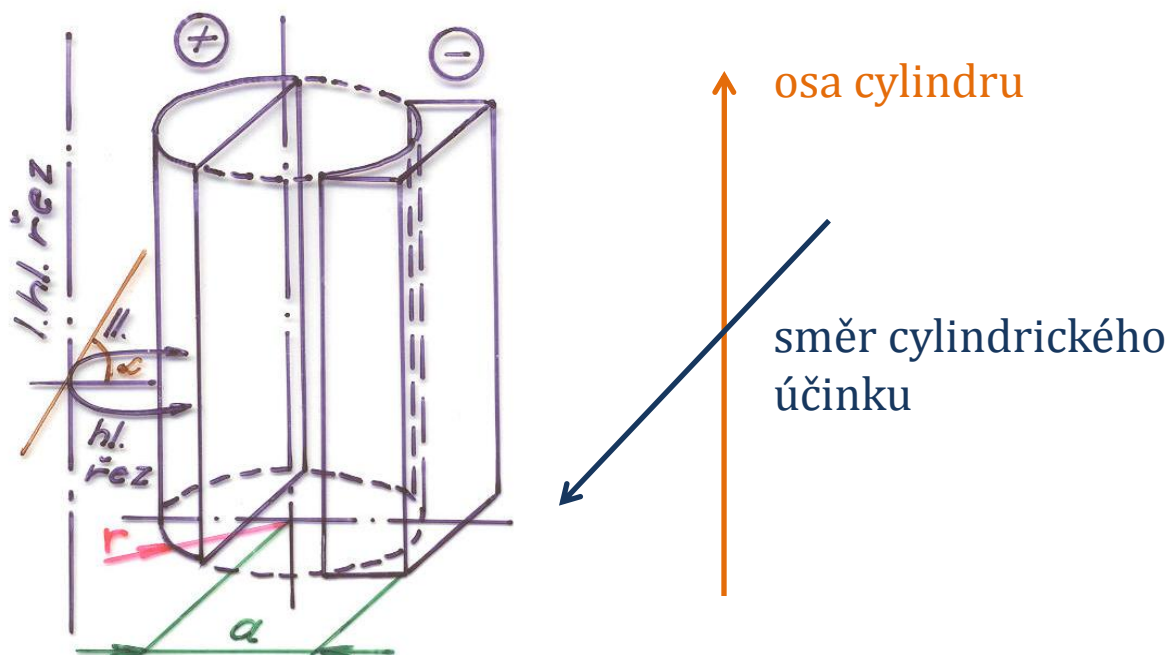
ryze smíšený: KNR na sítnici



Pravidelný astigmatismus - cvičení



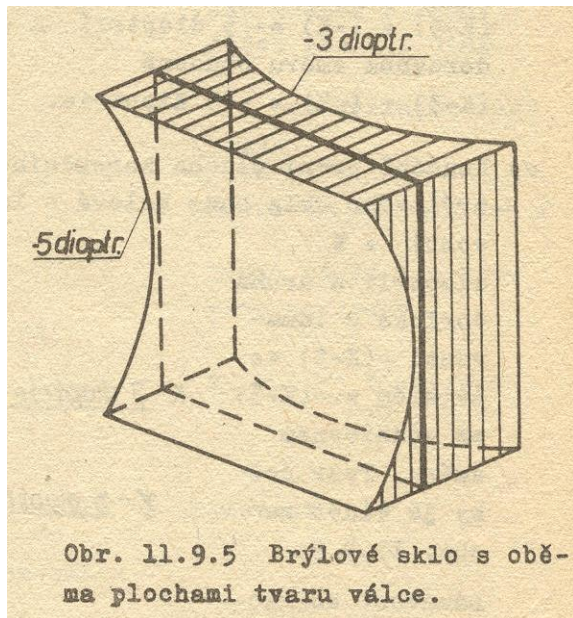
Plancylindrická čočka



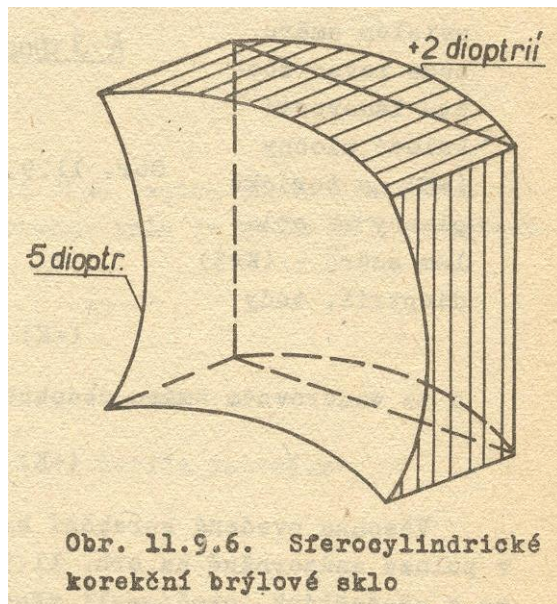
$$\varphi'_d = \varphi'_{max} \cdot \cos^2 \alpha$$

maximální optický účinek je vždy kolmý k ose cylindru

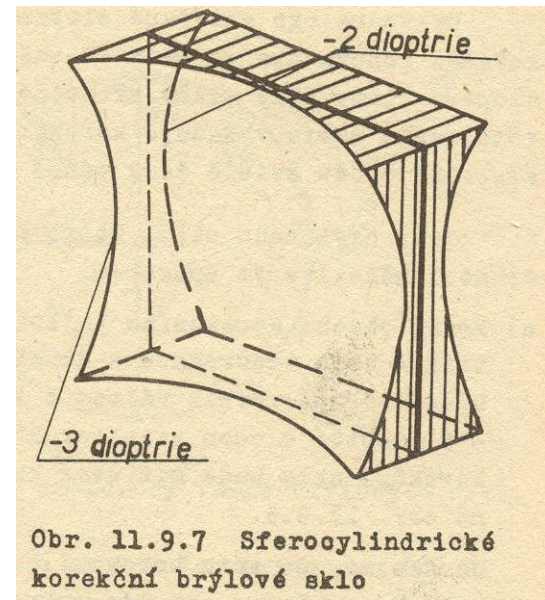
Čočka s válcovými a sférickými plochami



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



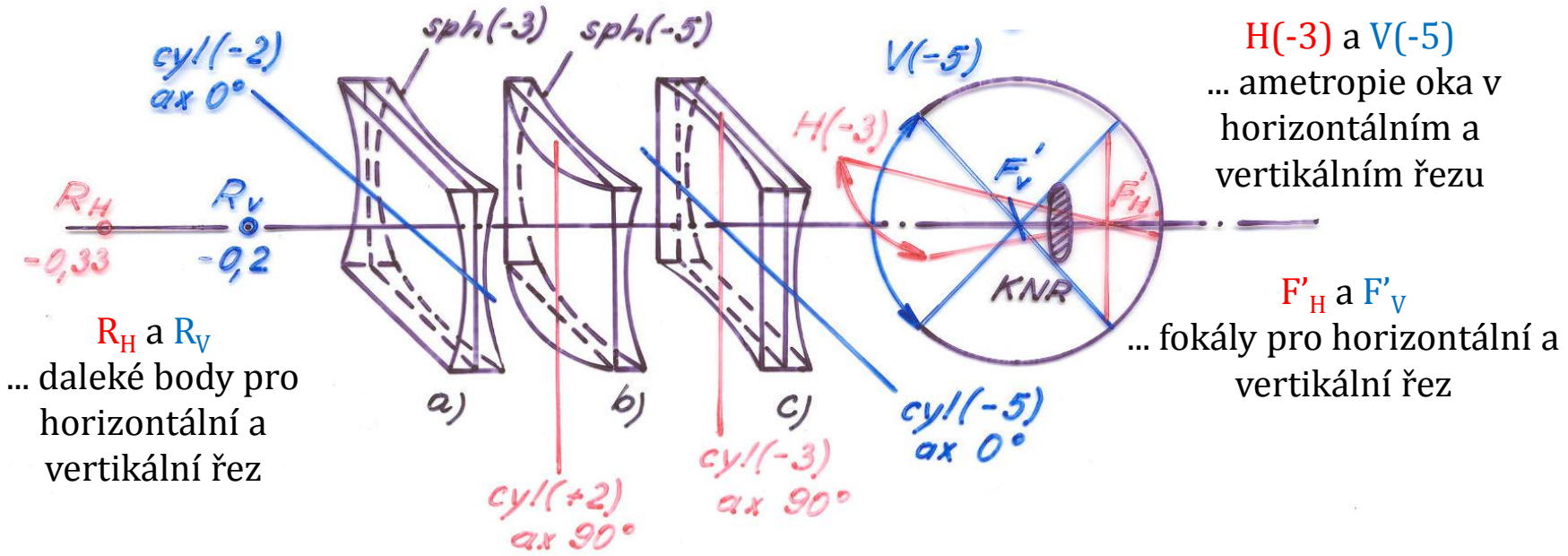
sph -5 D komb cyl +2 D ax 90



sph -3 D komb cyl -2 D ax 0

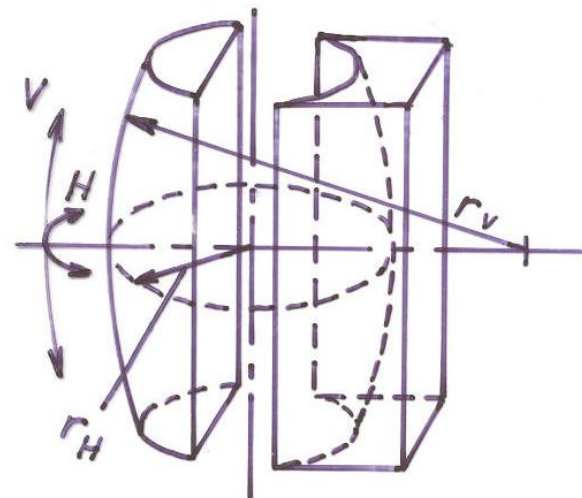
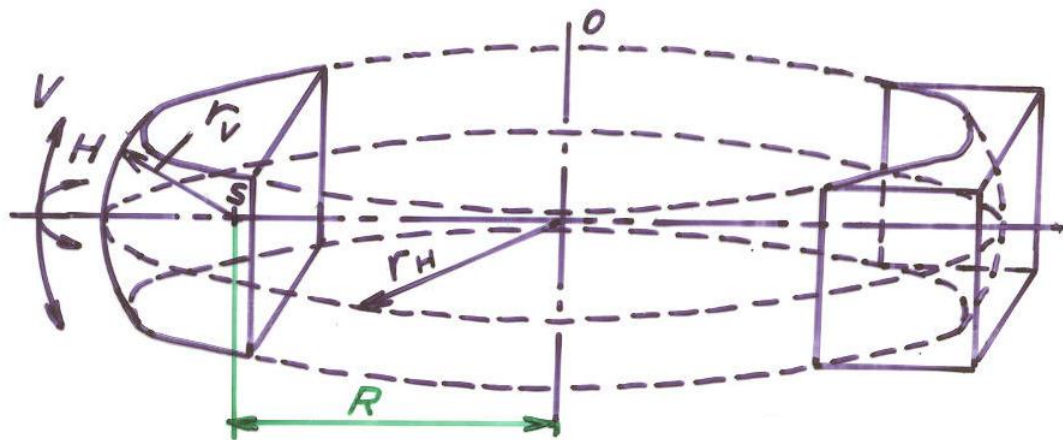
Korekce složeného myopického astigmatismu podle pravidla (přímého)

korekce: cyl -5 D ax 0° komb cyl -3 D ax 90° (c)
 sph -5 D komb cyl +2 D ax 90° (b)
 sph -3 D komb cyl -2 D ax 0° (a)

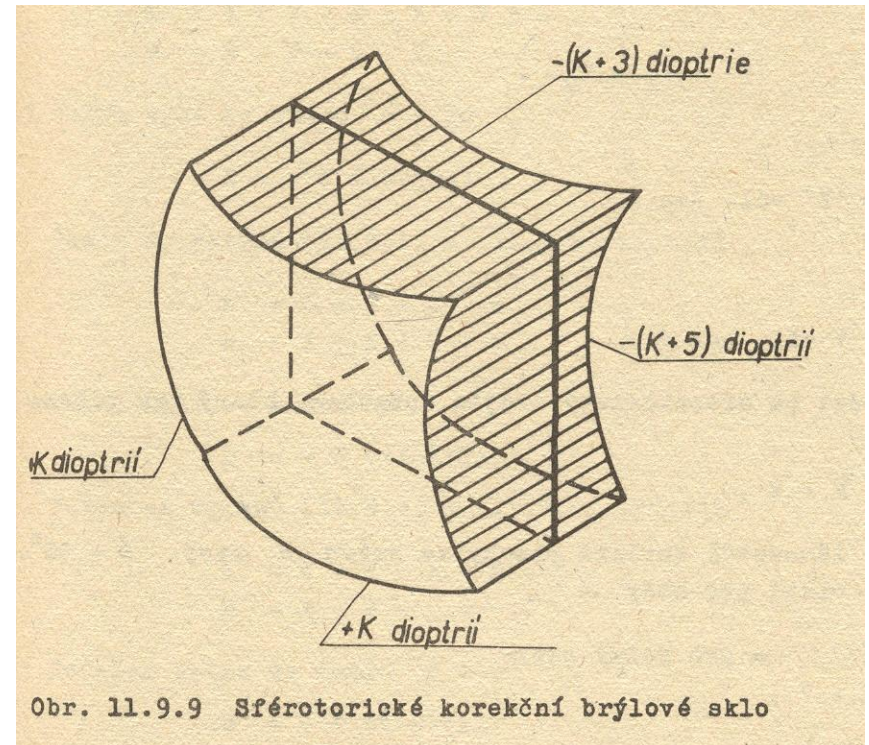
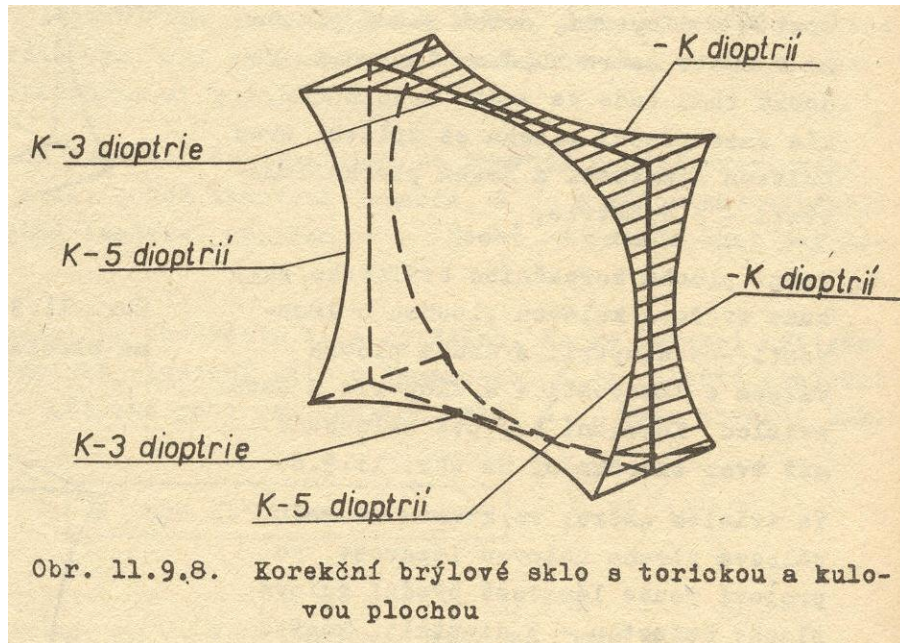


ametropie oka v uvedených směrech hlavních řezů: $A_{cyl} = -5 \text{ D v ax } 90^\circ$
 $A_{cyl} = -3 \text{ D v ax } 0^\circ$

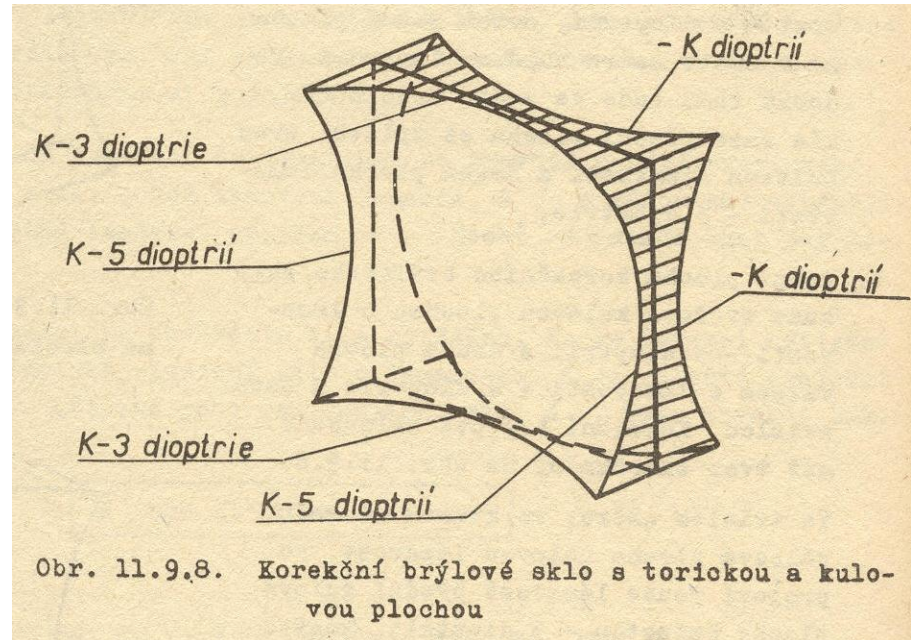
Sférotorická čočka



Čočka s torickými a sférickými plochami



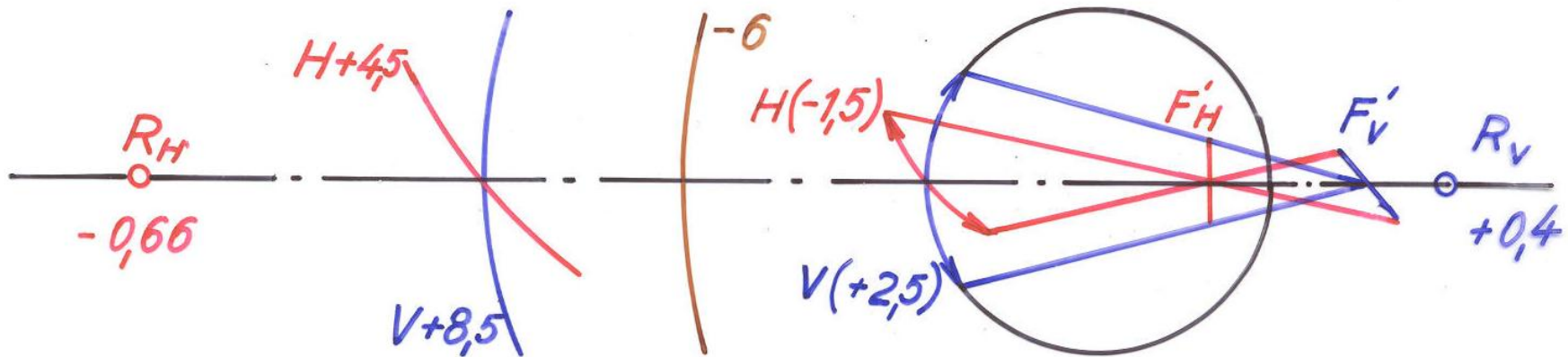
Čočka s torickými a sférickými plochami



Korekce smíšeného astigmatismu proti pravidlu (nepřímého)

korekce : cyl +2,5 D ax 0° *komb* cyl -1,5 D ax 90°
 sph -1,5 D *komb* cyl +4 D ax 0°
 sph +2,5 D *komb* cyl -4 D ax 90°

korekce: torická plocha sférická plocha -6 D

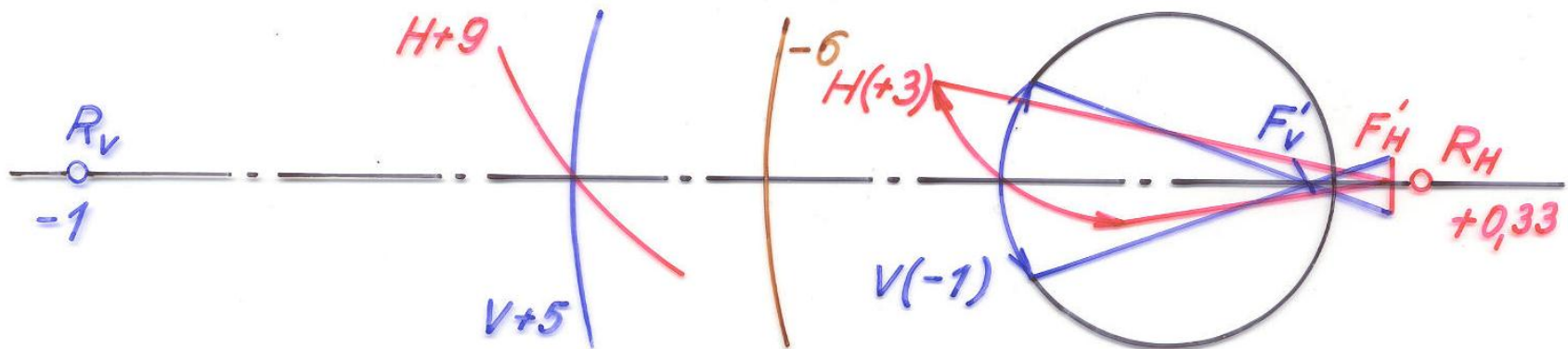


ametropie (směry hlavních řezů):

$A_{\text{cyl}} +2,5$ D v ose 90°
 $A_{\text{cyl}} -1,5$ D v ose 0°

Korekce smíšeného astigmatismu podle pravidla (přímého)

korekce: cyl -1 D ax 0°	<i>komb</i>	cyl +3 D ax 90°
sph +3 D	<i>komb</i>	cyl -4 D ax 0°
sph -1 D	<i>komb</i>	cyl +4 D ax 90°



ametropie (směry hlavních řezů):

$A_{\text{cyl}} -1 \text{ D}$ v ose 90°
 $A_{\text{cyl}} +3 \text{ D}$ v ose 0°

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):

$$A_{\text{cyl}} -4 \text{ D } \vee \text{ ose } 90^\circ \text{ kombinovaná s } A_{\text{cyl}} +2 \text{ D } \vee \text{ ose } 0^\circ$$

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

