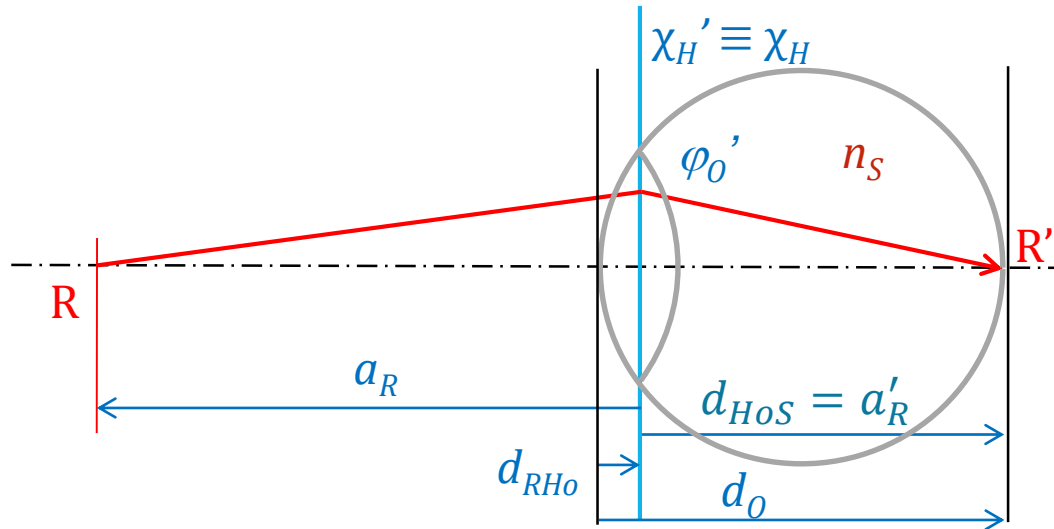


povaha axiální refrakce a velikost obrazů

dvě formy ametropie



$$\varphi_0'^E = 58,64 \text{ D}$$

$$d_0^E = 24,385 \text{ mm}$$

$$d_{RH0} = 1,602 \text{ mm}$$

$$a_R^E \rightarrow \infty$$

$$n_S = 1,336$$

$$\frac{n_S}{a'_R} = \frac{1}{a_R} + \varphi'_0 \quad \Rightarrow \quad A_R = \frac{n_S}{d_{H0S}} - \varphi'_0$$

celková ametropie: $A_R = \frac{1}{a_R} = A_{RO} + A_{RS}$

systemová ametropie: $A_{RS} = \varphi_0'^E - \varphi_0'$

osová ametropie: $A_{RO} = \frac{n_S}{d_{H0S}} - \varphi_0'^E$

emetropická křivka

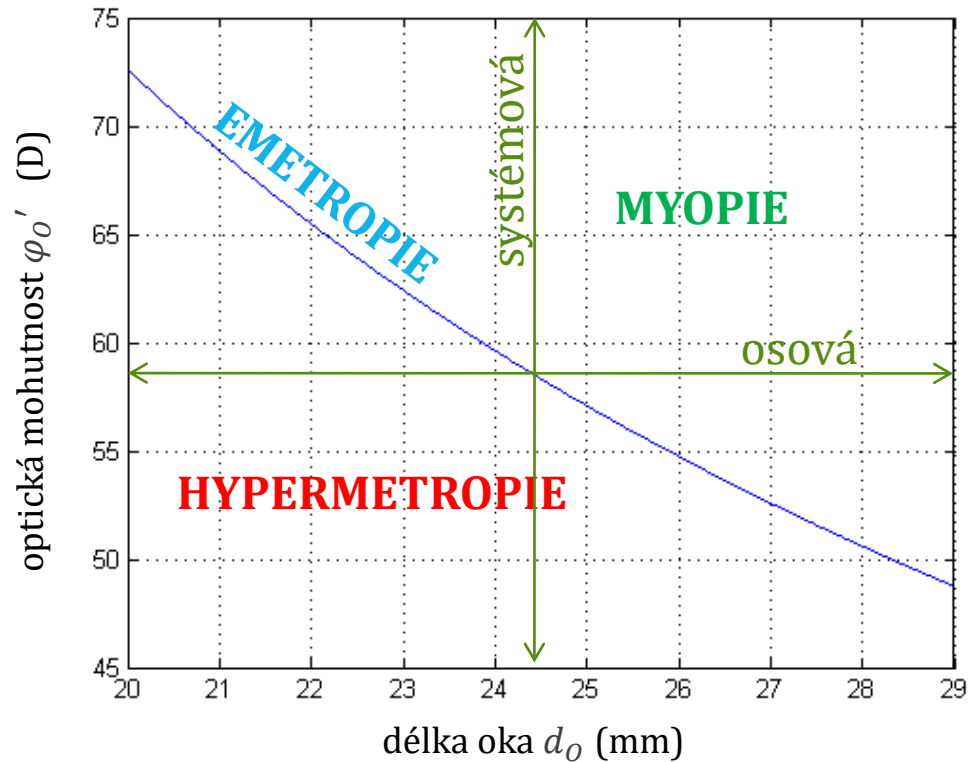
celková ametropie: $A_R = A_{RO} + A_{RS} = \frac{n_S}{d_{HoS}} - \varphi'_O$

emetropie: $A_R = 0$

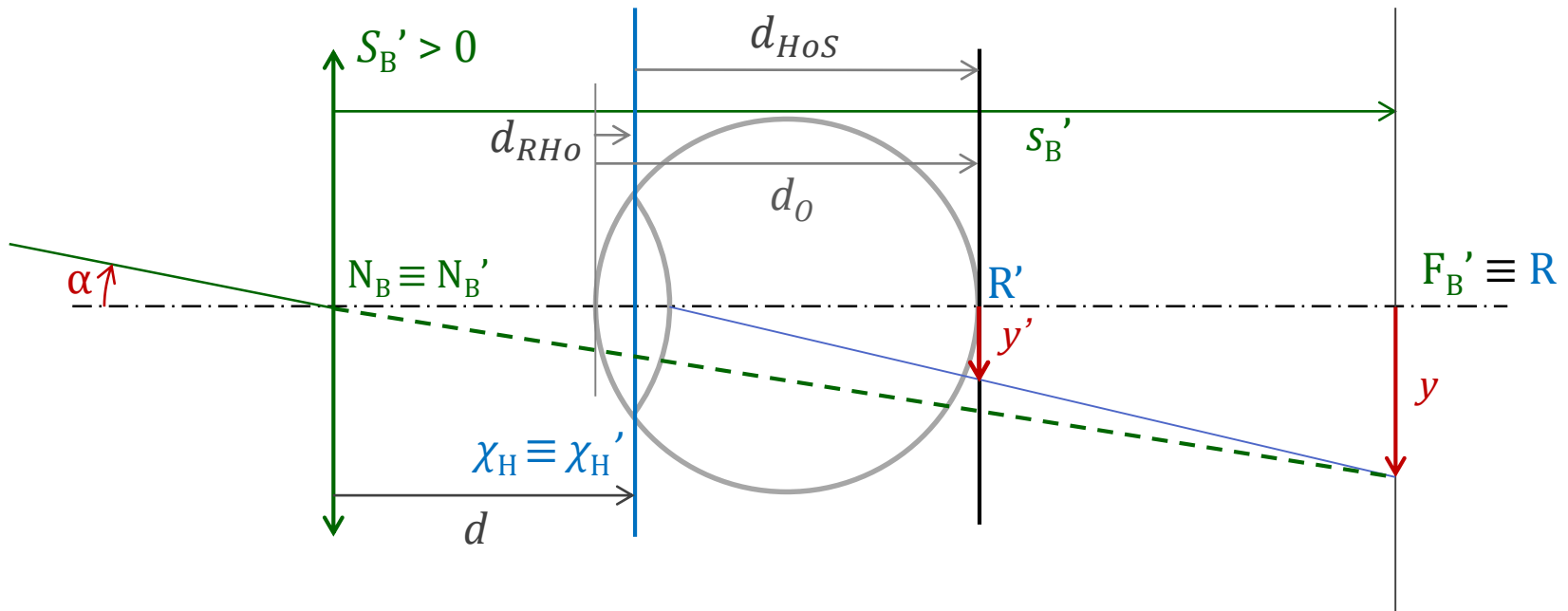
\Rightarrow

$$\varphi'_O = \frac{n_S}{d_{HoS}} = \frac{n_S}{d_O - d_{RHo}}$$

$$d_{RHo} = 1,602 \text{ mm}$$



velikost obrazu na sítnici



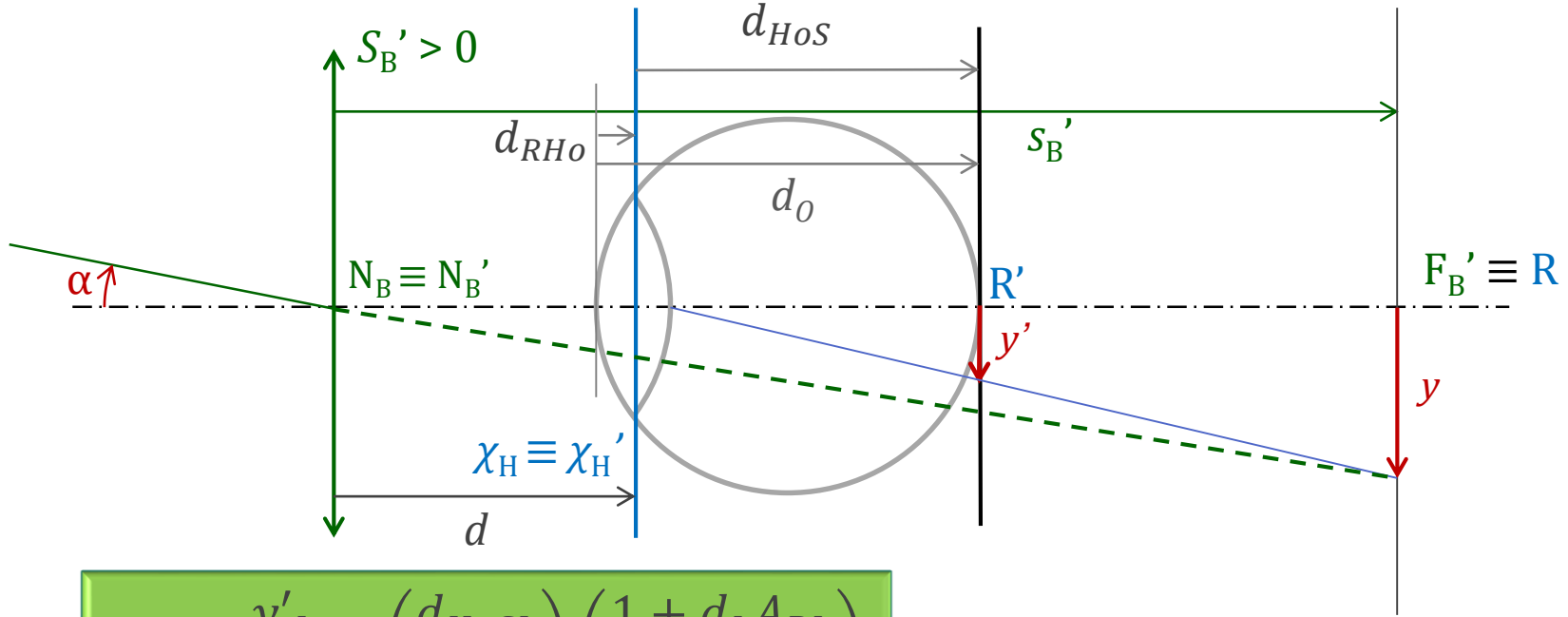
vzdálenost obrazové
hlavní roviny od sítnice

vzdálenost brýlové
čočky od oka

$$y' = \frac{d_{HoS}}{n_S} (1 + dA_R) \operatorname{tg} \alpha$$

n sklivce

poměr velikostí obrazů na sítnici



$$\beta_{LP} = \frac{y'_L}{y'_P} = \left(\frac{d_{HoSL}}{d_{HoSP}} \right) \left(\frac{1 + d_L A_{RL}}{1 + d_P A_{RP}} \right)$$

$$\beta_{LP} = \frac{y'_L}{y'_P} = \left(\frac{A_{ROP} + \varphi'_O{}^E}{A_{ROL} + \varphi'_O{}^E} \right) \left(\frac{1 + d_L A_{RL}}{1 + d_P A_{RP}} \right)$$

$$\beta_{LP} = \frac{y'_L}{y'_P} = \left(\frac{d_{HoSL}}{d_{HoSP}} \right) \left(\frac{1 - d_P S'_{BP}}{1 - d_L S'_{BL}} \right)$$

$$\left(1 + d A_R = \frac{1}{1 - d S'_B} \right)$$

poměr velikostí obrazů na sítnici

$$\beta_{LP} = \frac{y'_L}{y'_P} = \left(\frac{d_{HOSL}}{d_{HOSP}} \right) \left(\frac{1 + d_L A_{RL}}{1 + d_P A_{RP}} \right)$$

Jsou-li tedy shodné axiální refrakce, pak jsou velikosti obrazů v poměru délek očních bulbů (přesněji v poměru d_{HOS}).

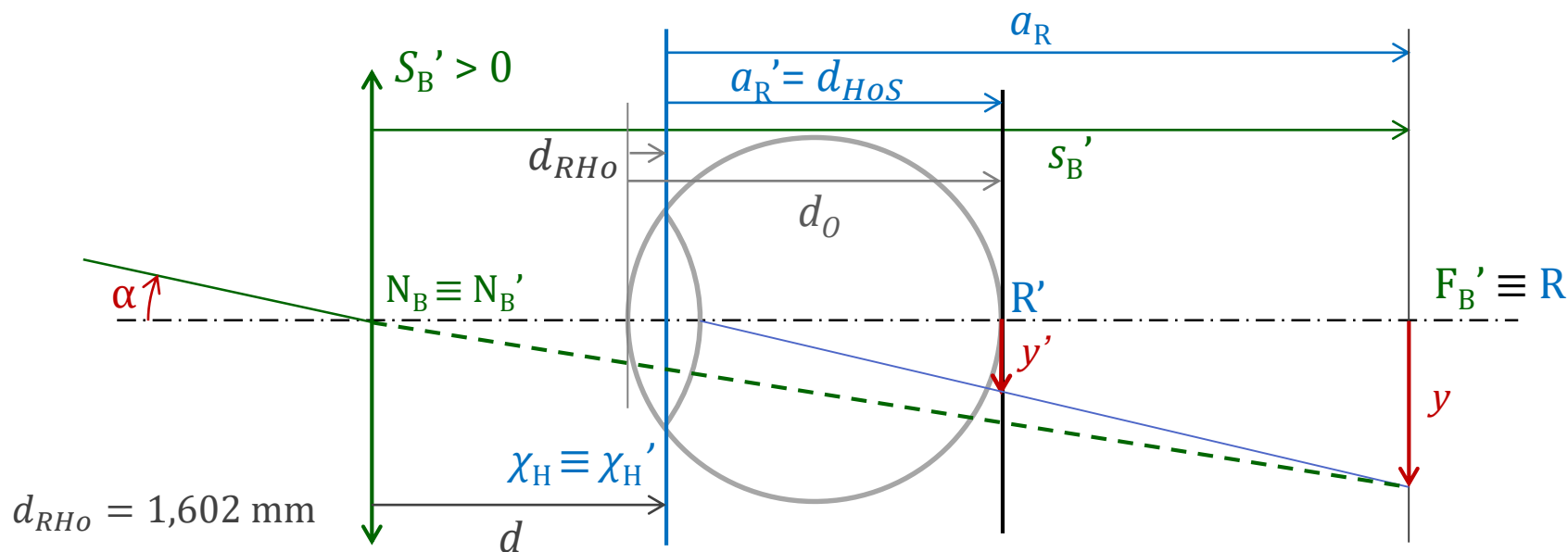
Pro shodné délky očních bulbů (přesněji: pro $d_{HOSL} = d_{HOSP}$) a shodné vzdálenosti brýlových čoček od očí (přesněji: od předmětových hlavních rovin očí, $d_L = d_P = d$):

$$\beta_{LP} = \frac{y'_L}{y'_P} = \left(\frac{1 + d A_{RL}}{1 + d A_{RP}} \right) \approx 1 + d(A_{RL} - A_{RP}) = 1 + d\Delta A_R$$

$$\beta_{LP} = \frac{y'_L}{y'_P} = \left(\frac{1 - d S'_{BP}}{1 - d S'_{BL}} \right) \approx 1 + d(S'_{BL} - S'_{BP}) = 1 + d\Delta S'_B$$

Pak například pro $d = 20$ mm je $\beta_{LP} \approx 1 + 0,02\Delta S'_B \approx 1 + 0,02\Delta A_R$, tedy každá 1 dioptrie rozdílu ΔA_R axiální refrakce či $\Delta S'_B$ velikosti korekce způsobí rozdíl velikostí obrazů na sítnici o 2 %.

velikost obrazu: přesný výpočet



předmět o úhlové velikosti α se zobrazí do ohniska spojky s tloušťkou d_B a indexem lomu n_B a mohutností první plochy φ'_1 vznikne obraz o výšce

$$y = -f_B \operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{S_B' \left(1 - \frac{d_B}{n_B} \varphi'_{B1}\right)}$$

ten je dále okem zobrazen na sítnici, vznikne obraz o výšce y' a platí

$$\frac{y'}{y} = \frac{a_R'}{n_S a_R} = \frac{d_{HoS}}{n_S} A_R$$

$$y' = \frac{d_{HoS}}{n_S} A_R \frac{\operatorname{tg} \alpha}{S_B' \left(1 - \frac{d_B}{n_B} \varphi'_{B1}\right)}$$

vzdálenost obrazové hlavní roviny od sítnice

vzdálenost zadní plochy
býlové čočky od
předmětové hlavní
roviny oka

$$y' = \frac{d_{HoS} (1 + d A_R)}{n_S \left(1 - \frac{d_B}{n_B} \varphi'_{B1}\right)} \operatorname{tg} \alpha$$

n sklivce

parametry býlové
čočky

velikost obrazu: přesný výpočet

vzdálenost obrazové hlavní roviny oka od sítnice

vzdálenost vrcholu zadní plochy brýlové čočky od předmětové hlavní roviny oka

$$y' = \frac{d_{HoS}(1 + dA_R)}{n_S \left(1 - \frac{d_B}{n_B} \varphi'_{B1}\right)} \operatorname{tg} \alpha$$

n_S sklivce

parametry brýlové čočky

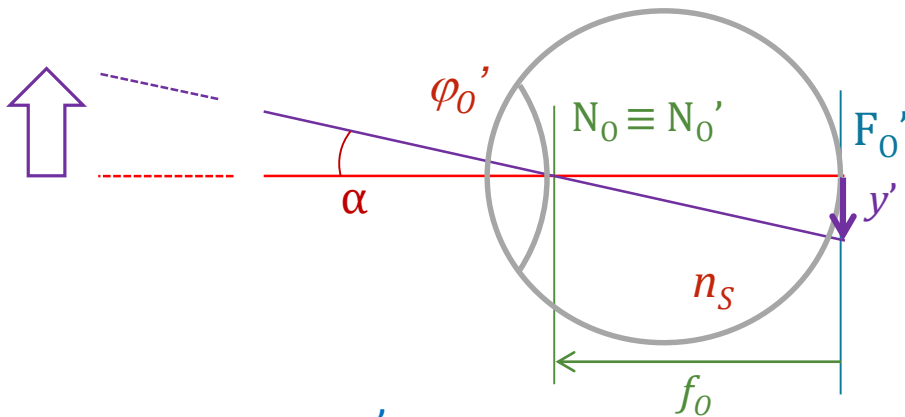
Obraz na sítnici lze tedy zvětšit:

- oddálením spojné brýlové čočky od oka, přiblížením rozptylné brýlové čočky k oku (změna vrcholové vzdálenosti d , anizodistanční brýle)
- zvýšením mohutnosti přední plochy φ'_{B1} brýlové čočky (lze zajistit například zvětšením centrální křivosti brýlové čočky)
- zvětšením centrální tloušťky d_B brýlové čočky
- snížením indexu lomu n_B materiálu brýlové čočky

Vždy nutno dodržet příslušnou vrcholovou lámavost, tj. upravují se i další parametry a je nutno zvážit výsledný efekt.

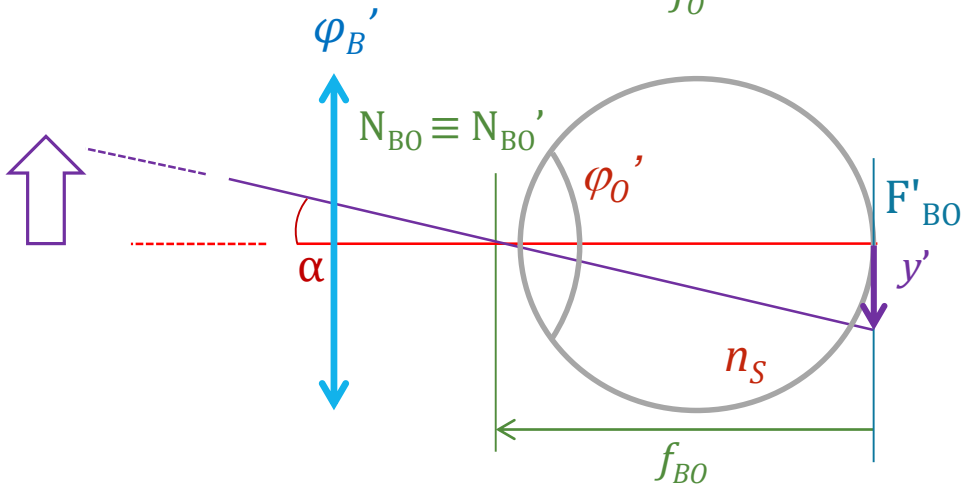
velikost obrazu jinak

výpočet pomocí předmětové ohniskové vzdálenosti f_{BO}
soustavy brýlová čočka – oko



$$y' = -f_o \operatorname{tg} \alpha$$

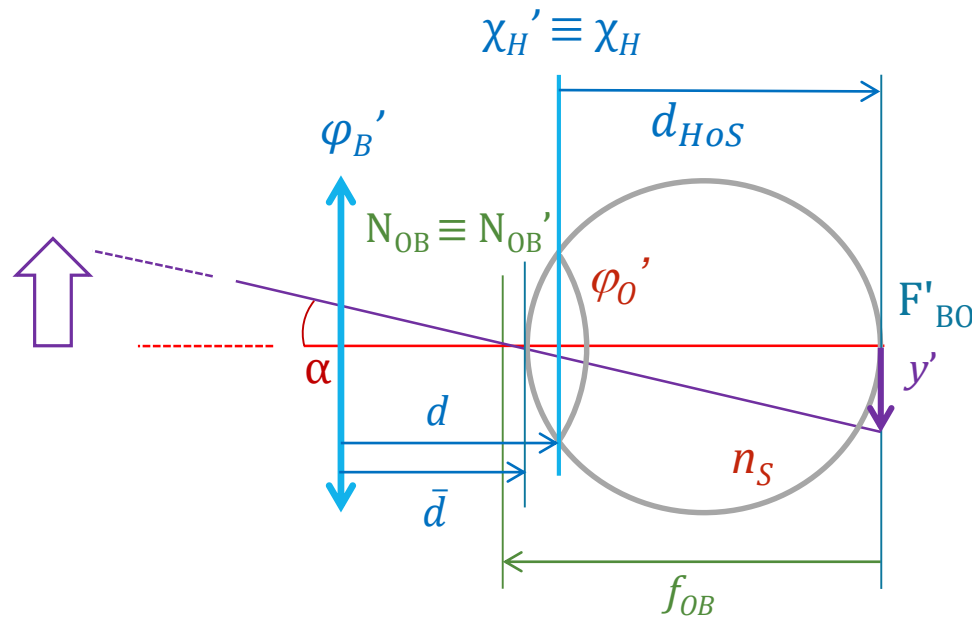
$$f_o = -\frac{1}{\varphi'_O}$$



$$y' = -f_{BO} \operatorname{tg} \alpha$$

$$f_{BO} = -\frac{1}{\varphi'_{BO}}$$

velikost obrazu jinak (ale nakonec stejně)



$$y' = -f_{BO} \operatorname{tg} \alpha$$

$$f_{BO} = -\frac{1}{\varphi'_{BO}}$$

$$y' = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\varphi'_{BO}}$$

$$\varphi'_{BO} = \varphi'_B + \varphi'_O - d\varphi'_B\varphi'_O$$

$$\varphi'_{BO} = \frac{A_{RO} + \varphi'^E_O}{1 + dA_R} = \frac{n_S}{d_{HoS}(1 + dA_R)}$$



$$y' = \frac{d_{HoS}}{n_S} (1 + dA_R) \operatorname{tg} \alpha$$