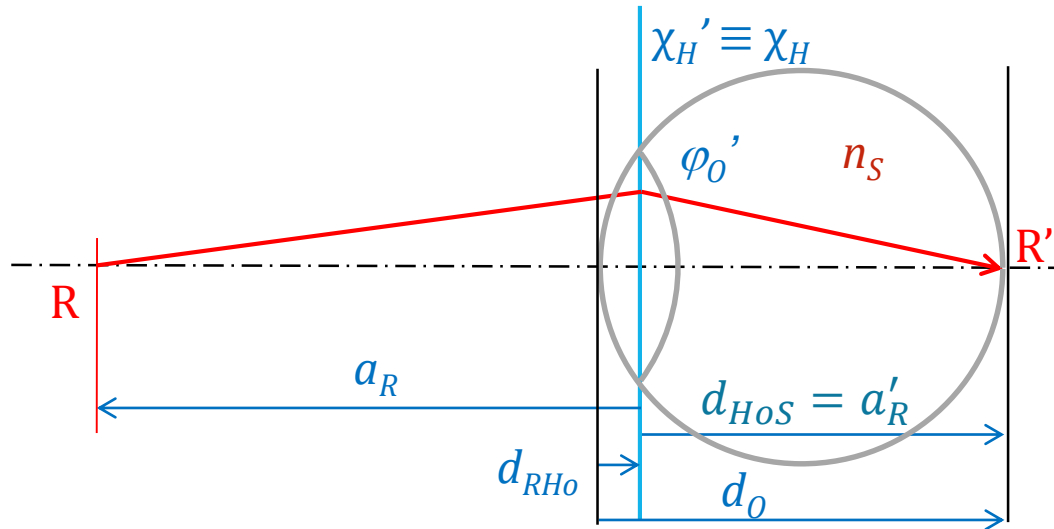


povaha axiální refrakce velikost obrazu na sítnici

dvě formy ametropie



$$\varphi'_0{}^E = 58,64 \text{ D}$$

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

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

$$a_R^E \rightarrow \infty$$

$$n_S = 1,336$$

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

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

$$\text{systemová ametropie: } A_{RS} = \varphi'_0{}^E - \varphi'_0$$

$$\text{osová ametropie: } A_{RO} = \frac{n_S}{d_{H0S}} - \varphi'_0{}^E$$

emetropická křivka

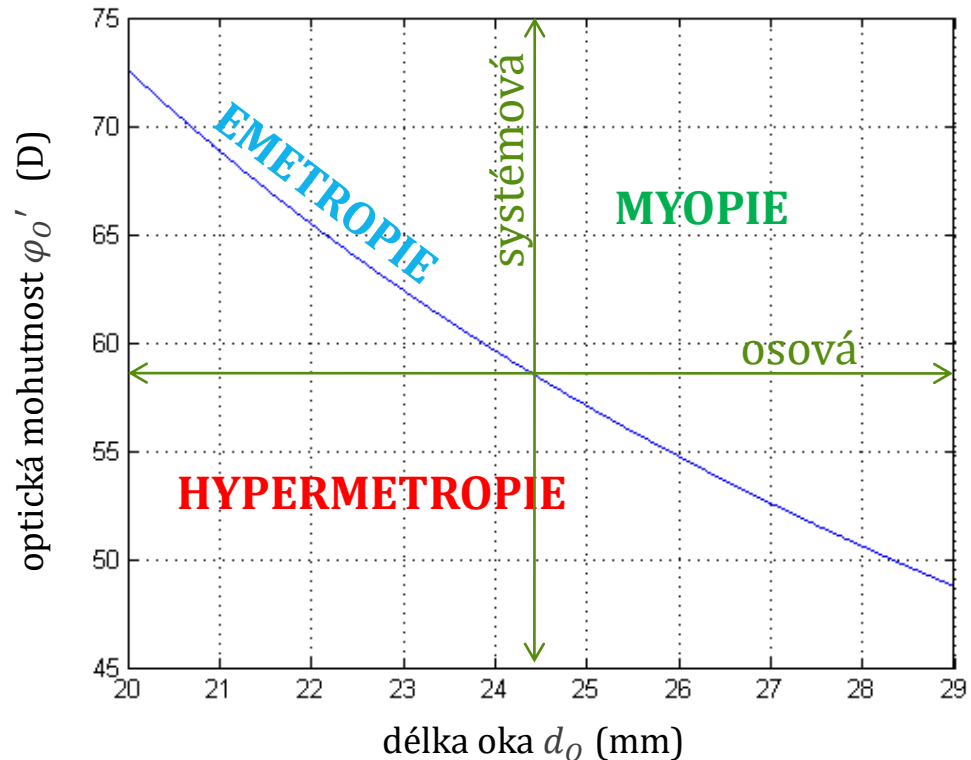
celková ametropie: $A_R = A_{RO} + A_{RS} = \frac{n_S}{d_{HoS}} - \varphi'_O$

emetropie: $A_R = 0$

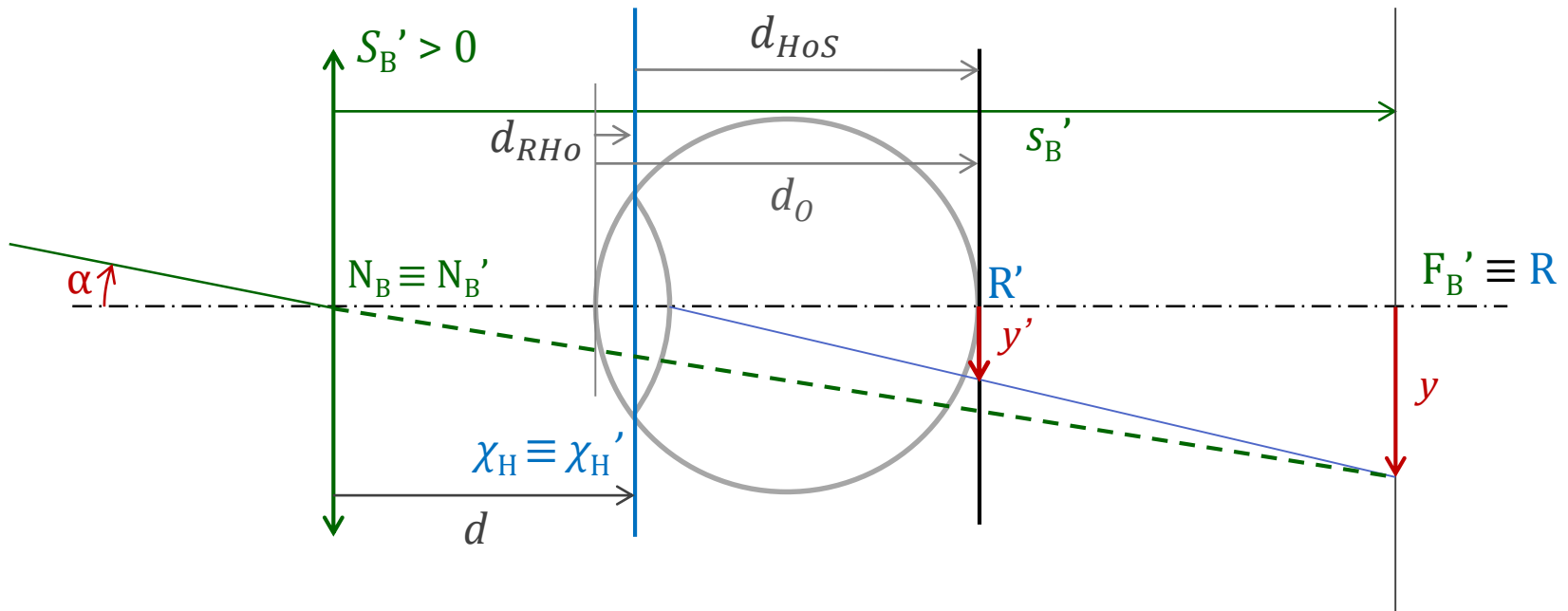
\Rightarrow

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

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



velikost obrazu na sítnici



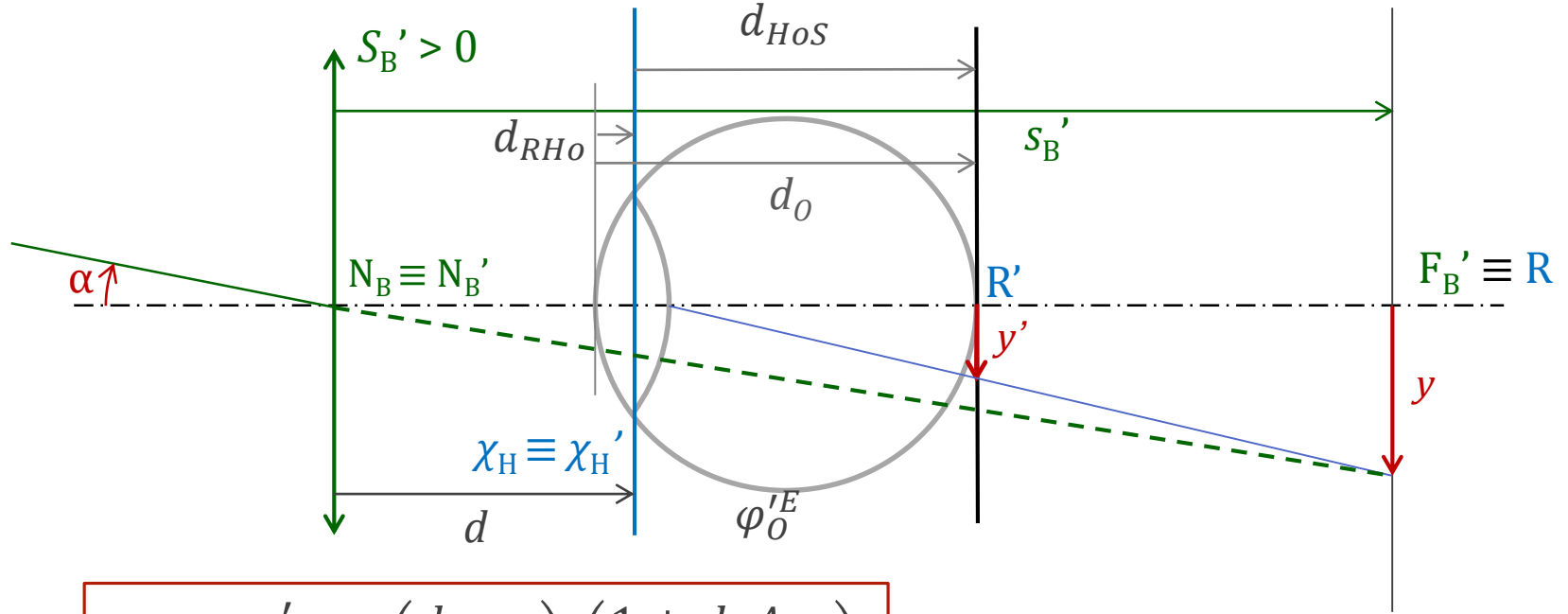
vzdálenost obrazové
hlavní roviny oka od
sítnice

vzdálenost brýlové
čocky od (předmětové
hlavní roviny) oka

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

n sklívce

poměr velikostí obrazů na sítnici



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

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

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

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}).

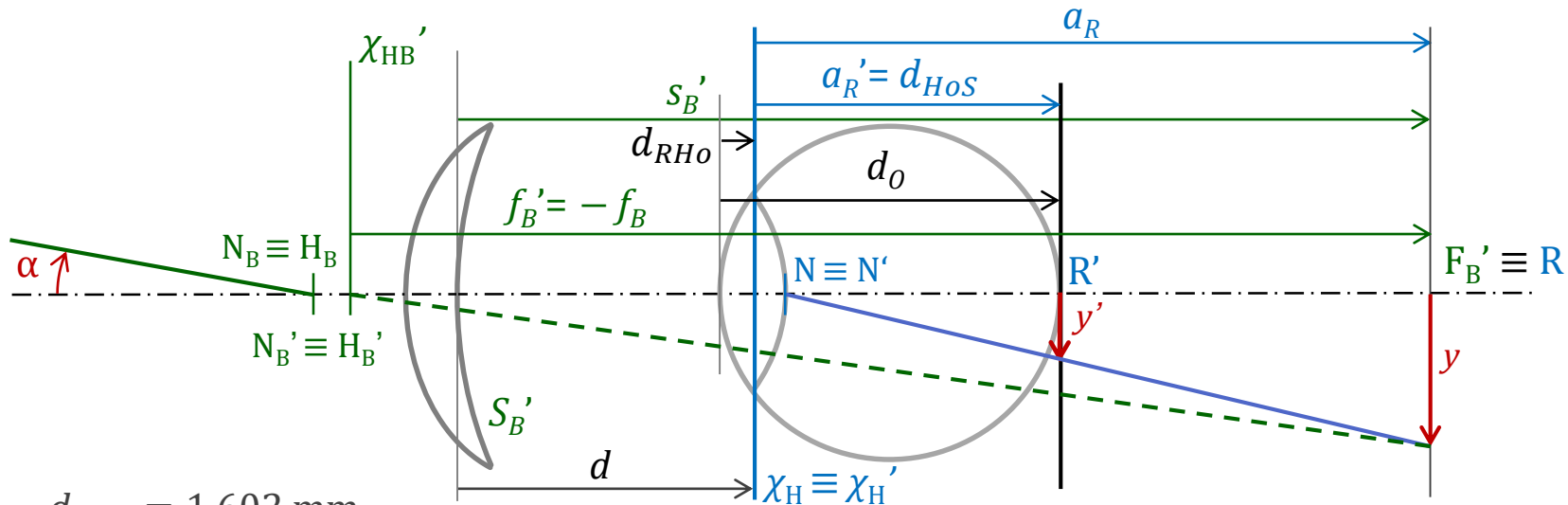
Pro **shodné délky očních bulbů** (přesněji: pro $d_{HoSL} = d_{HoSP}$) a **shodné vzdálenosti brýlových čoček od očí** (přesněji: od předmětových hlavních rovin očí, $d_L = d_P = d$) platí:

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

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

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



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

předmět o úhlové velikosti α se zobrazí do ohniska spojky s tloušťkou d_B a indexem lomu n_B a mohutností první plochy φ'_{B1} 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

$$\frac{y'}{y} = \frac{a_R'}{n_S a_R} = \frac{d_{H0S}}{n_S} A_R$$

$$y' = \frac{d_{H0S}}{n_S} A_R \frac{\operatorname{tg} \alpha}{S_B' \left(1 - \frac{d_B}{n_B} \varphi'_{B1}\right)}$$

vzdálenost obrazové hlavní roviny od sítnice

vzdálenost vrcholu zadní plochy brýlové čočky od předmětové hlavní roviny oka

$$y' = \frac{d_{H0S}(1 + d A_R)}{n_S \left(1 - \frac{d_B}{n_B} \varphi'_{B1}\right)} \operatorname{tg} \alpha$$

n sklivce

parametry brýlové čočky

velikost obrazu vypočtená přesně

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

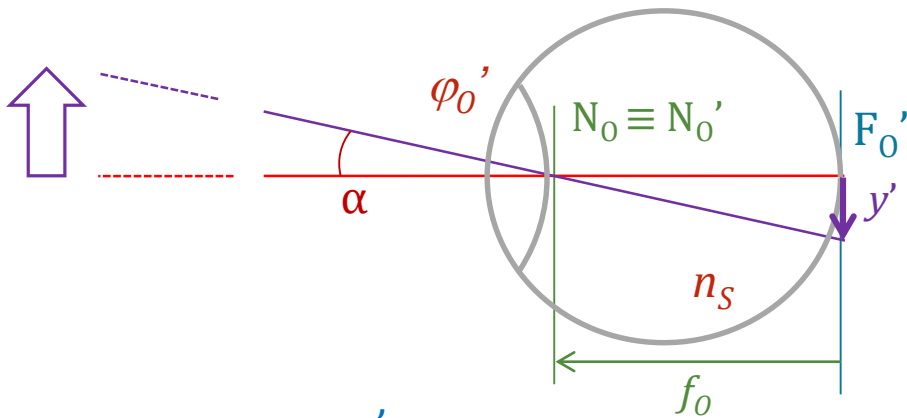
Obraz na sítnici lze tedy zvětšit:

- 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.

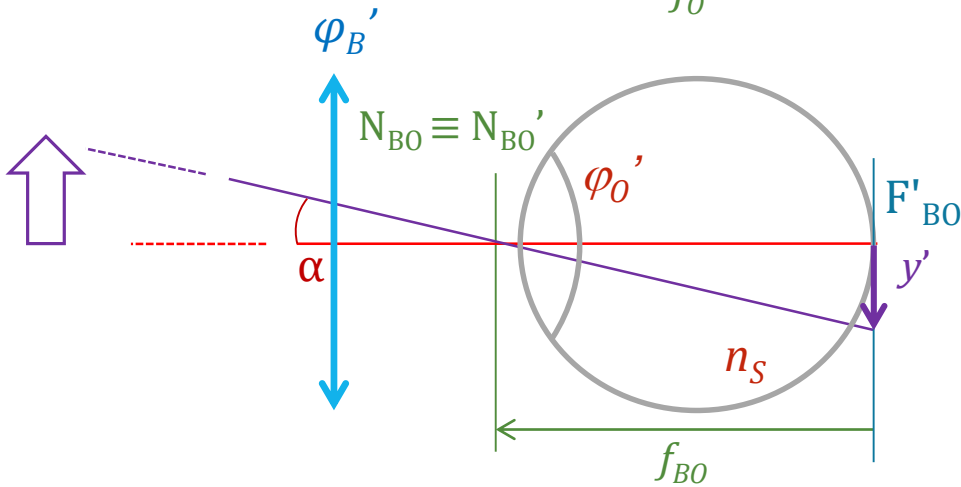
velikost obrazu jinak

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



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

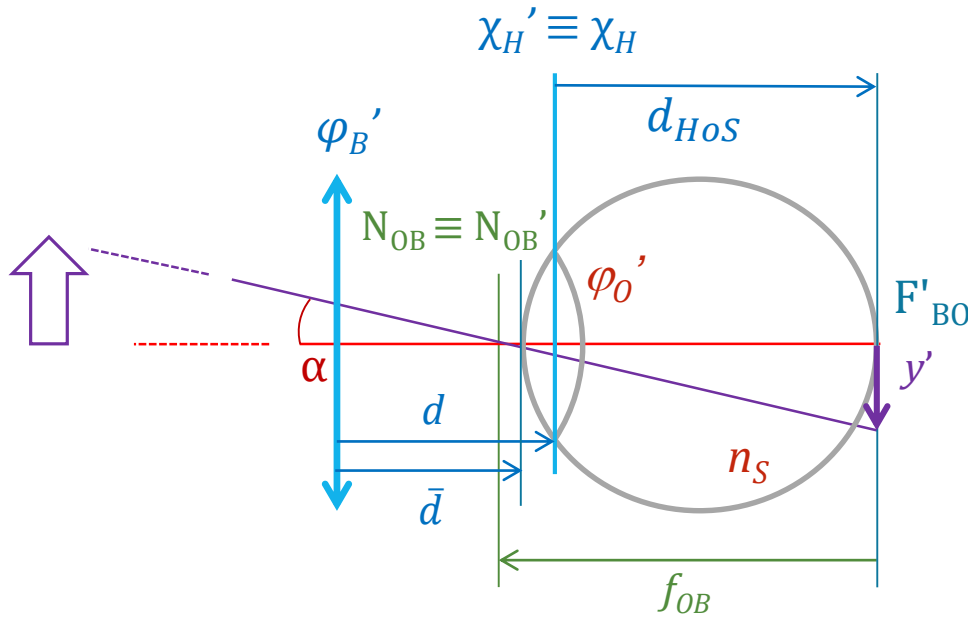
$$f_o = -\frac{1}{\varphi'_O}$$



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

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

velikost obrazu jinak (ale nakonec stejně)



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

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

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

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

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

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