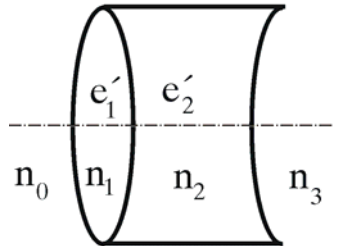


**Zadatak S6:** Odrediti karakteristične elemente  $s_F$ ,  $s'_F$ ,  $s_H$ ,  $s'_H$ ,  $f'$  i  $f$  objektiva koji obrazuju dva sočiva, ako su:

- poluprečnici krivina:  $r_1 = 66,5 \text{ mm}$ ,  $r_2 = -36,6 \text{ mm}$  i  $r_3 = 118 \text{ mm}$ ;

- indeksi prelamanja:  $n_0 = 1$ ,  $n_1 = 1,516$ ,  $n_2 = 1,603$  i  $n_3 = 1$ ;

- rastojanja između glavnih ravni:  $e'_1 = 4,69 \text{ mm}$  i  $e'_2 = 22,26 \text{ mm}$ .



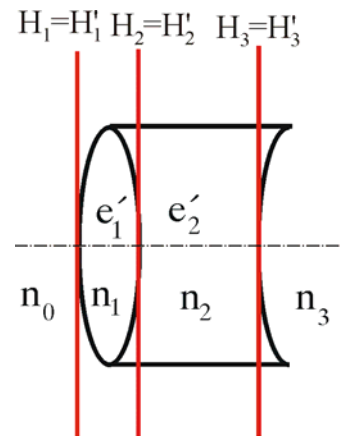
**Rešenje S6:** Zamenićemo složeno sočivo sistemom od tri prelamajuće površi čije glavne ravni ( $H_1=H'_1$ ,  $H_2=H'_2$  i  $H_3=H'_3$ ) tangiraju prelamajuće površi (slika S6a).

Žižne daljine prelamajućih površi su:

$$f_1 = \frac{-r_1}{\frac{n_1}{n_0} - 1} = -128,88 \text{ mm}, \quad f'_1 = \frac{\frac{n_1}{n_0} \cdot r_1}{\frac{n_1}{n_0} - 1} = 195,38 \text{ mm},$$

$$f_2 = \frac{-r_2}{\frac{n_2}{n_1} - 1} = 637,77 \text{ mm}, \quad f'_2 = \frac{\frac{n_2}{n_1} \cdot r_2}{\frac{n_2}{n_1} - 1} = -674,37 \text{ mm},$$

$$f_3 = \frac{-r_3}{\frac{n_3}{n_2} - 1} = 313,69 \text{ mm}, \quad f'_3 = \frac{\frac{n_3}{n_2} \cdot r_3}{\frac{n_3}{n_2} - 1} = -195,69 \text{ mm}.$$



Slika S6a

Najpre treba odrediti kardinalne elemente ekvivalentnog sistema koji zamenjuje preslikavanje prvom ( $H_1=H'_1$ ) i drugom prelamajućom površi ( $H_2=H'_2$ ).

Optički interval ovog sistema je (slika S5b):

$$t_1 = e'_1 - f'_1 + f_2 = 447,08 \text{ mm}.$$

Odstojanje glavne ravni oblasti objekta ovog sistema ( $H_e$ ) od glavne ravni prve prelamajuće površi, koja tangira prvu sfernu površ sočiva, je:

$$a_{1H_e} = \frac{f_1 \cdot e'_1}{t_1} = -1,352 \text{ mm}.$$

Odstojanje glavne ravni oblasti lika ovog sistema ( $H_e'$ ) od glavne ravni druge prelamajuće površi, koja tangira drugu sfernu površ sočiva, je:

$$a'_{2H'e} = \frac{f'_2 \cdot e'_1}{t_1} = -7,0743 \text{ mm} .$$

Ekvivalentne žižne daljine ovog sistema u oblasti objekta ( $f_e$ ) i lika ( $f'_e$ ) su:

$$f_e = \frac{f_1 \cdot f_2}{t_1} = -183,85 \text{ mm} \quad f'_e = -\frac{f'_1 \cdot f'_2}{t_1} = 294,71 \text{ mm} .$$

Ako ovaj ekvivalentni sistem ( $H_e H'_e$ ) i treću prelamajuću površ ( $H_3=H'_3$ ) posmatramo kao dvočlani optički sistem, optički interval ovog sistema je (slika S5b):

$$f'_e + t_2 - f_3 + a'_{2H'e} = e'_2 \quad \Rightarrow \quad t_2 = e'_2 - f'_e + f_3 - a'_{2H'e} = -48,314 \text{ mm} .$$

Ekvivalentne žižne daljine sistema sve tri prelamajuće površi u oblasti objekta ( $f$ ) i lika ( $f'$ ) su:

$$f = \frac{f_e \cdot f_3}{t_2} = -1193,7 \text{ mm} \quad f' = -\frac{f'_e \cdot f'_3}{t_2} = 1193,7 \text{ mm} .$$

Rastojanje između glavne ravni oblasti lika sistema prve dve prelamajuće površi ( $H_e'$ ) i glavne ravni oblasti objekta treće prelamajuće površi ( $H_3$ ) je:

$$e'_{2e} = e'_2 - a'_{2H'e} = 29,334 \text{ mm} .$$

Položaj glavne ravni oblasti objekta sistema sve tri prelamajuće površi ( $H$ ) u odnosu na glavnu ravan oblasti objekta prve dve prelamajuće površi ( $H_e$ ) definiše relacija:

$$a_{eH} = \frac{f_e \cdot e'_{2e}}{t_2} = -111,63 \text{ mm} ,$$

a položaj glavne ravni oblasti lika sistema sve tri prelamajuće površi ( $H'$ ) u odnosu na glavnu ravan oblasti lika treće prelamajuće površi ( $H_3'$ ) relacija:

$$a'_{3H'} = \frac{f'_3 \cdot e'_{2e}}{t_2} = -118,81 \text{ mm} .$$

Položaj glavne ravni oblasti objekta sistema sve tri prelamajuće površi ( $H$ ) u odnosu na glavnu ravan oblasti objekta prve prelamajuće površi ( $H_1$ ) definiše relacija:

$$-s_H + a_{1He} = -a_{eH} \quad \Rightarrow \quad s_H = a_{1He} + a_{eH} = -112,98 \text{ mm} ,$$

a položaj glavne ravni oblasti lika sistema sve tri prelamajuće površi ( $H'$ ) u odnosu na glavnu ravan oblasti lika treće prelamajuće površi ( $H_3'$ ) relacija:

$$s'_{H'} = a'_{3H'} = -118,81 \text{ mm} .$$

Položaj glavne žiže oblasti objekta sistema sve tri prelamajuće površi ( $F$ ) u odnosu na glavnu ravan oblasti objekta prve prelamajuće površi ( $H_1$ ) definiše relacija:

$$-f - s_H = -s_F \quad \Rightarrow \quad s_F = s_H + f = -1306,7 \text{ mm} ,$$

a položaj glavne žiže oblasti lika sistema sve tri prelamajuće površi ( $F'$ ) u odnosu na glavnu ravan oblasti lika treće prelamajuće površi ( $H_3'$ ) definiše relacija:

$$s'_{F'} = s'_{F'} + f' = 1074,9 \text{ mm} .$$