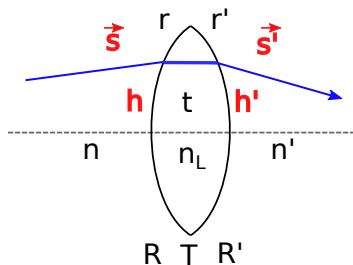
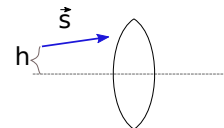


*Čočka.* Nalezněte matici  $\Phi$  tlusté čočky (tloušťka  $t$ , index lomu  $n_L$ , poloměry křivosti stěn  $r, r'$ ), odděluující prostředí s indexem lomu  $n$  a  $n'$  a její speciální případy: tlustou čočku ponořenou do prostředí, tenkou čočku a tenkou čočku ponořenou do prostředí.



$$\begin{pmatrix} h' \\ s'_x \end{pmatrix} = \mathbf{R}' \mathbf{T}' \mathbf{R} \begin{pmatrix} h \\ s_x \end{pmatrix}$$

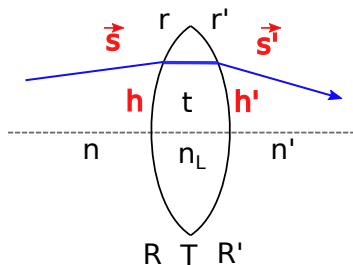
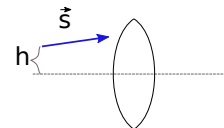
$$\mathbf{R}' = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{n_L - n'}{r'} & 1 \end{pmatrix} \quad \mathbf{T}' = \begin{pmatrix} 1 & t \\ 0 & \frac{n_L}{1} \end{pmatrix} \quad \mathbf{R} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \frac{n - n_L}{r} & 1 \end{pmatrix}$$

fokusace:  $\begin{pmatrix} 0 \\ s'_x \end{pmatrix} = \mathbf{TM} \begin{pmatrix} h \\ 0 \end{pmatrix}$

$$\mathbf{TM} = \begin{pmatrix} 1 & \frac{f}{n'} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a + \frac{f}{n'}c & b + \frac{f}{n'}d \\ c & d \end{pmatrix}$$

$$\frac{n'}{f} = -\frac{c}{a}$$

*Čočka.* Nalezněte matici  $\Phi$  tlusté čočky (tloušťka  $t$ , index lomu  $n_L$ , poloměry křivosti stěn  $r, r'$ ), oddělující prostředí s indexem lomu  $n$  a  $n'$  a její speciální případy: tlustou čočku ponořenou do prostředí, tenkou čočku a tenkou čočku ponořenou do prostředí.



$$\begin{pmatrix} h' \\ s'_x \end{pmatrix} = \mathbf{R}' \mathbf{T} \mathbf{R} \begin{pmatrix} h \\ s_x \end{pmatrix}$$

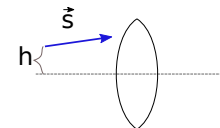
$$\mathbf{R}' = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\varphi' & 1 \end{pmatrix} \quad \mathbf{T} = \begin{pmatrix} 1 & t \\ 0 & n_L \end{pmatrix} \quad \mathbf{R} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\varphi & 1 \end{pmatrix}$$

$$\varphi' = \frac{n' - n_L}{r'} \quad \varphi = \frac{n_L - n}{r}$$

$$\mathbf{M} = \mathbf{R}' \mathbf{T} \mathbf{R} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\varphi' & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & t \\ 0 & n_L \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\varphi & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \frac{t}{n_L} \\ -\varphi' & 1 - \varphi' \frac{t}{n_L} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\varphi & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - \varphi \frac{t}{n_L} & \frac{t}{n_L} \\ -\varphi' - \varphi + \varphi \varphi' \frac{t}{n_L} & 1 - \varphi' \frac{t}{n_L} \end{pmatrix}$$

tenká čočka: 
$$\mathbf{\Phi} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\varphi' - \varphi & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -\hat{\varphi} & 1 \end{pmatrix}, \quad \hat{\varphi} = \varphi' + \varphi - \varphi \varphi' \frac{t}{n_L}$$

*Čočka.* Nalezněte matici  $\Phi$  tlusté čočky (tloušťka  $t$ , index lomu  $n_L$ , poloměry křivosti stěn  $r, r'$ ), oddělující prostředí s indexem lomu  $n$  a  $n'$  a její speciální případy: tlustou čočku ponořenou do prostředí, tenkou čočku a tenkou čočku ponořenou do prostředí.



$$\hat{\varphi} = \varphi' + \varphi - \varphi\varphi' \frac{t}{n_L}, \quad \varphi' = \frac{n' - n_L}{r'}, \quad \varphi = \frac{n_L - n}{r}$$

čočka ponořená do prostředí:  $n=n'$

$$\hat{\varphi} = \frac{n - n_L}{r'} + \frac{n_L - n}{r} - \frac{n - n_L}{r'} \frac{n_L - n}{r} \frac{t}{n_L}$$

$$\hat{\varphi} = (n_L - n) \left[ -\frac{1}{r'} + \frac{1}{r} + \frac{n_L - n}{rr'} \frac{t}{n_L} \right]$$

tenká čočka ponořená do prostředí:

$$\hat{\varphi} = (n_L - n) \left[ \frac{1}{r} - \frac{1}{r'} \right]$$

