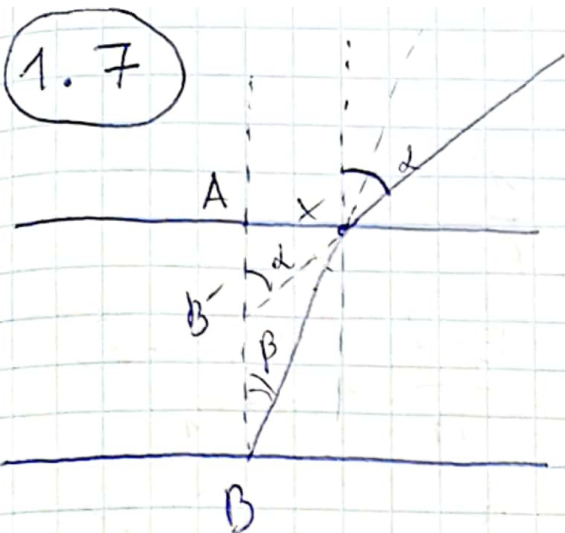


1.7



$$x = AB \operatorname{tg} \beta = AB' \operatorname{tg} \alpha$$

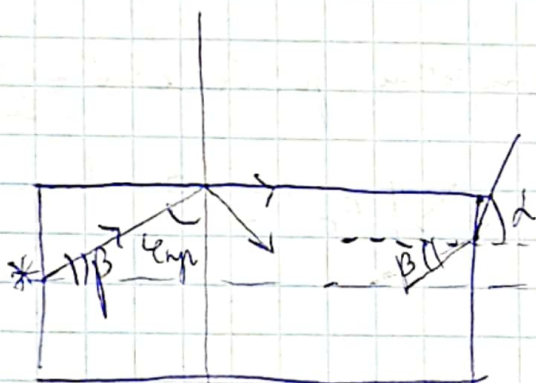
$$h \operatorname{tg} \beta = l \operatorname{tg} \alpha$$

для параллельных лучей

$$n \approx \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \beta} = \frac{h}{l} = 1,5$$

Ответ: 1,5

1.15



По световоду пойдут лучи, ограниченные углом, соответствующим на его сечении полному внутреннему отражению.

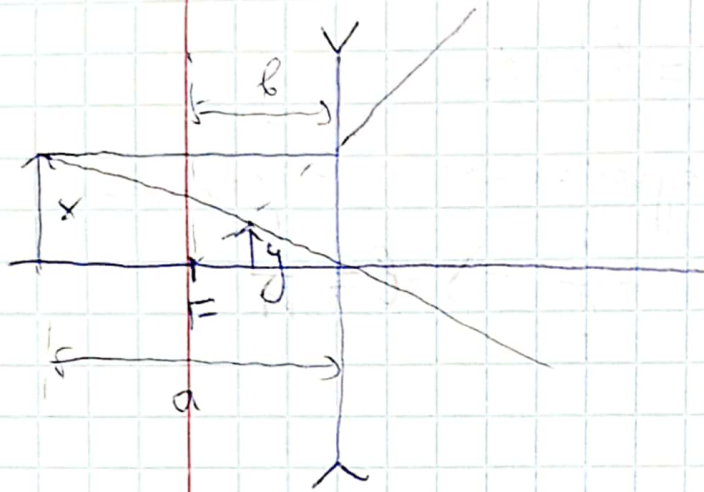
$$\sin \alpha_{\text{кр}} = \frac{1}{n} \quad \beta = \frac{\pi}{2} - \alpha_{\text{кр}}$$

$$\frac{\sin \left(\frac{\pi}{2} - \alpha_{\text{кр}} \right)}{\sin \alpha} = \frac{1}{n} \Rightarrow \sin \alpha = n \cos \alpha_{\text{кр}} = n \sqrt{1 - \frac{1}{n^2}} =$$

$$= \sqrt{n^2 - 1} \leq 1 \Rightarrow n \leq \sqrt{2} \quad \text{англ. } u = 2d$$

Ответ: $2 \arcsin \sqrt{n^2 - 1}$ при $n \leq \sqrt{2}$, π иначе

1.25 $\Gamma_1 = 0,2$; $\Gamma_c = \frac{1}{3}$; $\Gamma_2 = ?$



$$\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$$

$$\Gamma_1 = \frac{b}{a} = \frac{F_1 - b}{F_1} = \frac{F_1}{a + F_1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow |F_1| = \frac{a}{4}$$

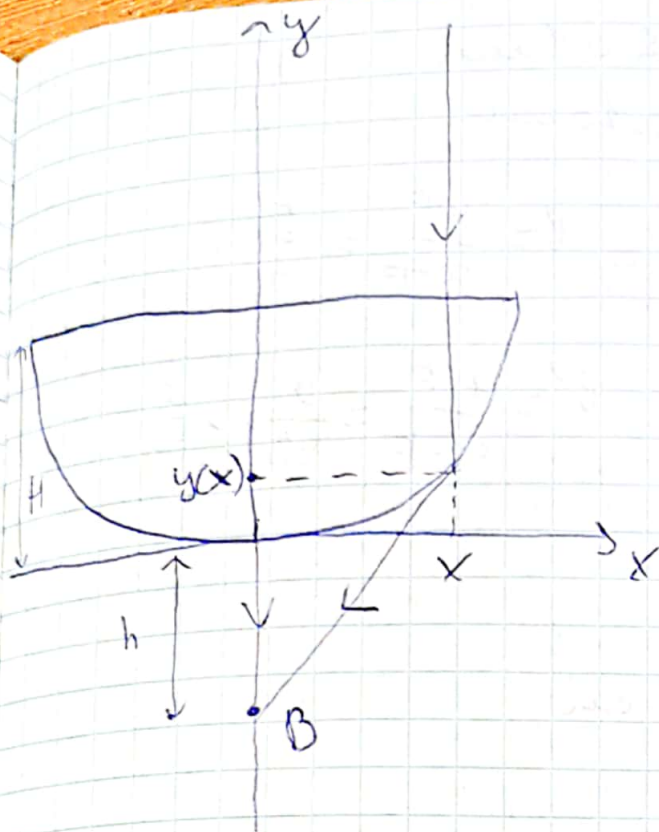
$\Gamma_c = \frac{1}{3}$ сечение проводом как рассверловый
конец

$$\Gamma_c = \frac{F_c}{a + F_c} \Rightarrow 3F_c = a + F_c \Rightarrow |F_c| = \frac{a}{2}$$

$$-\frac{1}{|F_c|} = \frac{1}{F_2} - \frac{1}{F_1} \Rightarrow -\frac{2}{a} = \frac{1}{F_2} - \frac{4}{a} \Rightarrow F_2 = \frac{a}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Gamma_2 = 1$$

Ответ: 1



пути луча не меняется

$$nH + h = n(H - y) + \sqrt{(h+y)^2 + x^2}$$

$$h + ny = \sqrt{(h+y)^2 + x^2}$$

$$h^2 + n^2 y^2 + 2hny = h^2 + 2hy + y^2 + x^2$$

$$(n^2 - 1)y^2 + 2h(n-1)y - x^2 = 0$$

$$(n^2 - 1)y^2 + 2h(n-1)y + \frac{h^2(n-1)}{n+1} - x^2 = 0$$

$$= \frac{h^2(n-1)}{(n+1)}$$

$$\left(\sqrt{n^2 - 1} y + h \sqrt{\frac{n-1}{n+1}} \right)^2 - x^2 = \frac{h^2(n-1)}{n+1} \quad \text{результат}$$

Ответ: результат

(T1) a) $\frac{1}{L_d} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$

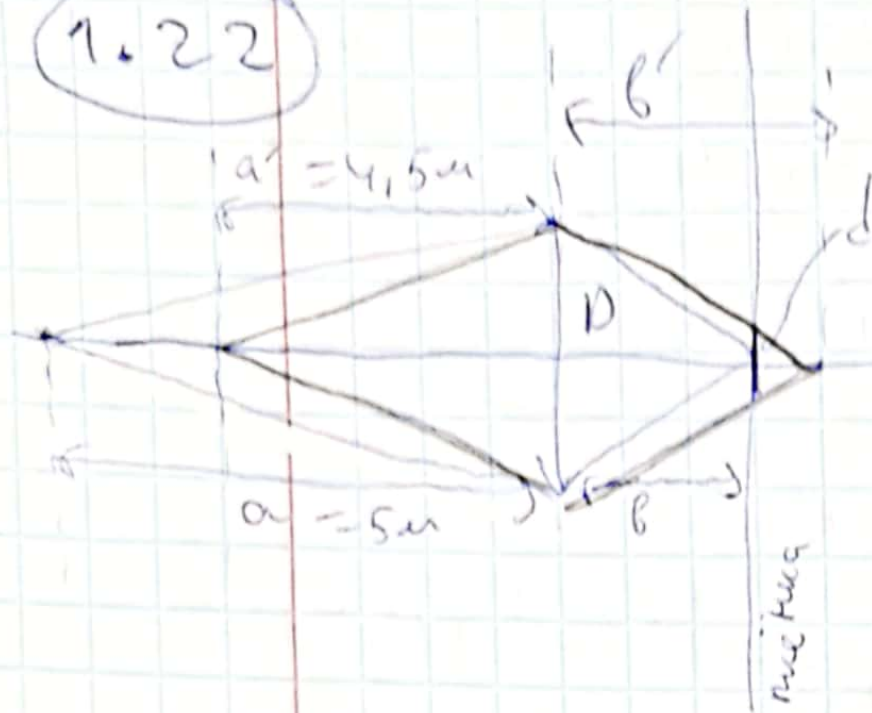
$$D + \frac{1}{F} = \frac{1}{b} \Rightarrow D = -\frac{1}{L_d} = -2 \text{ диоп}$$

б) $\frac{1}{L_b} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$

$$D + \frac{1}{F} = \frac{1}{L_0} + \frac{1}{b} = \frac{1}{L_0} + \frac{1}{F} - \frac{1}{L_b} = 3 \text{ диоп}$$

Изображение получается на расстоянии b от оптического центра

1.22



$$d \leq 0,1 \text{ mm}$$

$$F = 20 \text{ cm}$$

$$b = \frac{aF}{a-F} = \frac{5}{24} \text{ m}$$

$$b' = \frac{a'F}{a'-F} = \frac{9}{43} \text{ m} > \frac{5}{24} \text{ m}$$

khoảng cách Δ :

$$\frac{D}{b'} = \frac{a}{b'-b} \Rightarrow D = \frac{db'}{b'-b} \approx 2,16 \text{ cm}$$

Đáp án: 2,16 cm

фокальное расстояние сферического зеркала

$$F_3 = \frac{R_2}{2} \Rightarrow D_3 = \frac{2}{R_2}$$

$$D_n = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

При прохождении луча через плоскопараллельную систему, оптические силы складываются

$$D = 2D_n + D_3 = 2(n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) + \frac{2}{R_2} =$$

$$= 2 \left(\frac{n-1}{R_1} + \frac{n}{R_2} \right)$$

$$F = \frac{1}{D} = \frac{1}{2 \left(\frac{n-1}{R_1} + \frac{n}{R_2} \right)} = \frac{R_1 R_2}{2(nR_1 + (n-1)R_2)}$$

1.41

$$\frac{1}{l_1} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f_1}$$

$$\frac{1}{d-b} - \frac{1}{l_2} = \frac{1}{f_2}$$

$$b = \frac{f_1 l_1}{l_1 - f_1}$$

$$\frac{1}{d - \frac{f_1 l_1}{l_1 - f_1}} - \frac{1}{l_2} = \frac{1}{f_2}$$

$$\frac{l_1 - f_1}{l_1 d - f_1 d - f_1 l_1} - \frac{1}{l_2} = \frac{1}{f_2}$$

$$\frac{l_1 l_2 - f_1 l_2 - l_1 d + f_1 d + f_1 l_1}{(l_1 d - f_1 d - f_1 l_1) l_2} = \frac{1}{f_2}$$

$$f_2 l_1 l_2 - f_2 f_1 l_2 - f_2 l_1 d + f_1 f_2 d + f_1 f_2 l_1 =$$

$$= l_2 l_1 d - f_1 l_2 d - f_1 l_1 l_2$$

$$f_2 l_1 l_2 - f_2 l_1 d + f_1 f_2 l_1 - l_2 l_1 d + f_1 l_1 l_2 =$$

$$= f_2 f_1 l_2 - f_1 f_2 d + l_2 l_1 d - f_1 l_2 d$$

$$l_1 = \frac{f_2 f_1 l_2 - f_1 f_2 d + l_2 l_1 d - f_1 l_2 d}{f_2 l_2 - f_2 d + f_1 f_2 - l_2 d + f_1 l_2} \approx 1.06 \text{ cm}$$

$$d = \frac{l_2}{d - l_2} \cdot \frac{l_2}{l_1} = \frac{l_2}{d - \frac{f_1 l_1}{l_1 - f_1}} \cdot \frac{f_1 l_1}{(l_1 - f_1) l_1} =$$

$$= \frac{d(f_1 + f_2) - f_2 l_2}{f_2 l_1} = 150. \text{ Ombenem } l_1 = 1.06 \text{ cm}$$

$$d = 150$$