Zadanie 24. Soczewka *(10 pkt)*

W pracowni szkolnej za pomocą cienkiej szklanej soczewki dwuwypukłej o jednakowych promieniach krzywizny, zamontowanej na ławie optycznej, uzyskiwano obrazy świecącego przedmiotu. Tabela zawiera wyniki pomiarów odległości od soczewki przedmiotu x i ekranu y, na którym uzyskiwano ostre obrazy przedmiotu. Bezwzględne współczynniki załamania powietrza oraz szkła wynoszą odpowiednio 1 i 1,5.

x(m) $\Delta x = \pm 0{,}02$ m	y(m) $\Delta y = \pm 0{,}02$ m
0,11	0,80
0,12	0,60
0,15	0,30
0,20	0,20
0,30	0,15
0,60	0,12
0,80	0,11

24.1 *(3 pkt)*

Oblicz promień krzywizny soczewki wiedząc, że jeśli przedmiot był w odległości 0,3 m od soczewki to obraz rzeczywisty powstał w odległości 0,15 m od soczewki.

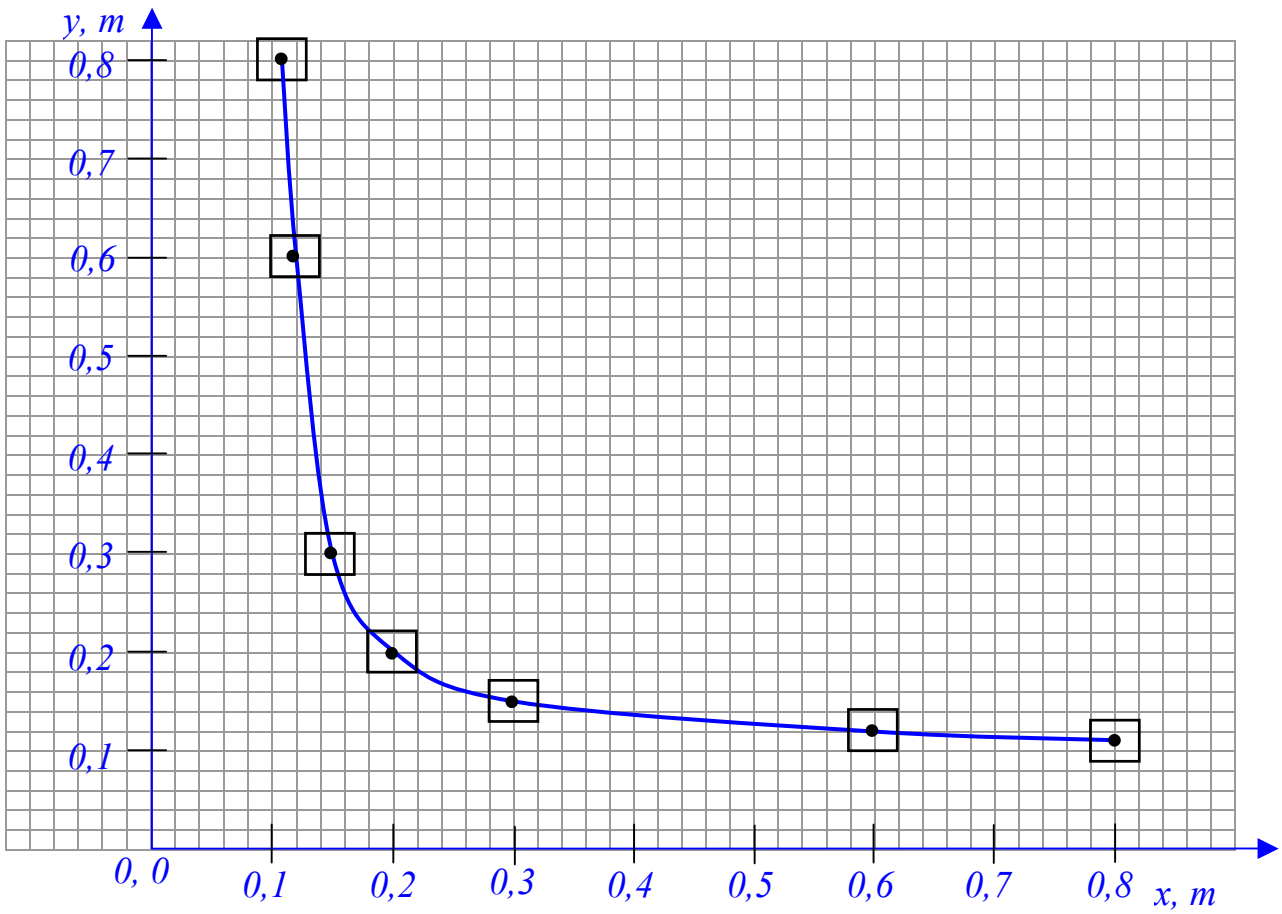
Korzystając z zależności $\frac{1}{f}=\frac{1}{x}+\frac{1}{y}$, *oraz* $\frac{1}{f}=\left(\frac{n_s}{n_p}-1\right)\cdot\left(\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2}\right)$,

można zapisać $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\left(\frac{n_s}{n_p}-1\right)\cdot\left(\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2}\right) \Rightarrow \frac{1}{0{,}3m}+\frac{1}{0{,}15m}=\left(\frac{1{,}5}{1}-1\right)\cdot\frac{2}{r}$

$$\frac{3}{0{,}3m}=\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{r} \Rightarrow r=0{,}1m$$

24.2 *(4 pkt)*

Naszkicuj wykres zależności $y(x)$. Zaznacz niepewności pomiarowe. Wykorzystaj dane zawarte w tabeli.



24.3 ***(3 pkt)***

Gdy wartość *x* rośnie, *y* dąży do pewnej wartości, która jest wielkością charakterystyczną dla soczewki. Podaj nazwę tej wielkości fizycznej oraz oblicz jej wartość.

*Gdy **x** rośnie **y** dąży do wartości, która jest ogniskową soczewki.*

$$\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=\frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{0{,}15\,m}+\frac{1}{0{,}30\,m}$$

$$\frac{1}{f}=\frac{3}{0{,}30\,m}$$

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{0{,}1m}$$

$$f=0{,}1m$$