Zadanie 8.1. (0–2)

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne zaznaczenia w trzech zdaniach.
1 pkt – poprawne zaznaczenia w dwóch zdaniach.
0 pkt – brak spełnienia powyższego kryterium.

Poprawna odpowiedź

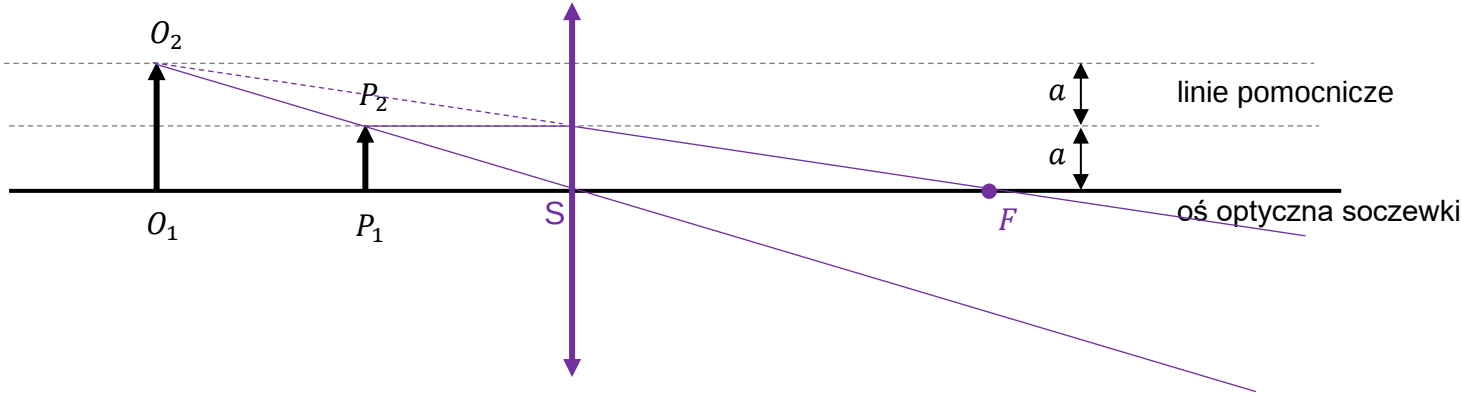
1. **P** 2. **F** 3. **F**

Zadanie 8.2. (0–2)

Zasady oceniania

2 pkt – poprawne wyznaczenie konstrukcyjne położenia soczewki S oraz poprawne wyznaczenie konstrukcyjne położenia jednego z jej ognisk.
1 pkt – poprawne wyznaczenie konstrukcyjne położenia soczewki S
LUB
– poprawne oznaczenie położenia soczewki S bez konstrukcji oraz poprawne wyznaczenie konstrukcyjne położenia jednego ogniska.
0 pkt – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Przykładowe rozwiązanie



Zadanie 8.3. (0–4)

Zasady oceniania

4 pkt – poprawna metoda obliczenia stosunku $\frac{|O_1'O_2'|}{|P_1P_2|}$ oraz prawidłowy wynik liczbowy.

3 pkt – poprawna metoda wyznaczenia położenia obrazu po przesunięciu przedmiotu, tzn. skorzystanie z równania soczewki z wyznaczoną ogniskową oraz prawidłowy wynik liczbowy z jednostką

LUB

– poprawna metoda wyznaczenia położenia obrazu po przesunięciu przedmiotu, tzn. przyrównanie do siebie prawych stron równań soczewki dla położenia początkowego przedmiotu i po przesunięciu przedmiotu i prawidłowy wynik liczbowy z jednostką.

2 pkt – poprawne zapisanie równania soczewki (dla początkowego położenia przedmiotu) z uwzględnieniem odpowiednich znaków oraz związku $y = 2x$ i wyznaczenie ogniskowej tej soczewki, np. zapisy:

$\frac{1}{x} - \frac{1}{2x} = \frac{1}{f}$ $\quad f = 2x = 10\ \text{cm}$

LUB

– poprawne zapisanie dwóch równań soczewki dla początkowego i końcowego położenia przedmiotu, przyrównanie do siebie prawych stron równań oraz uwzględnienie związku $y = 2x$, np. zapis

$\frac{1}{x} - \frac{1}{2x} = \frac{1}{x}, -\frac{1}{y'}$

1 pkt – zapisanie związku $\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$

LUB

– zapisanie związku pomiędzy położeniami początkowymi końcowymi przedmiotu oraz obrazu, np. zapis

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

0 pkt – brak spełnienia powyższych kryteriów.

Przykładowe rozwiązanie

Początkowe położenia przedmiotu i obrazu oznaczymy jako x oraz y, a położenia przedmiotu i obrazu po oddaleniu przedmiotu oznaczymy jako x' oraz y'. Z własności konstrukcji obrazu wynika, że:

$$\frac{|P_1P_2|}{|O_1O_2|} = \frac{x}{y} \quad \rightarrow \quad \frac{x}{y} = \frac{1{,}5\ \text{cm}}{3\ \text{cm}} = \frac{1}{2} \quad \rightarrow \quad y = 2x = 10\ \text{cm}$$

Zapiszemy równanie soczewki dla początkowego położenia przedmiotu i wyznaczymy jej ogniskową:

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{f} \quad \rightarrow \quad \frac{1}{5\ \text{cm}} - \frac{1}{10\ \text{cm}} = \frac{1}{f} \quad \rightarrow \quad f = 10\ \text{cm}$$

Zapiszemy równanie tej samej soczewki dla przedmiotu po przesunięciu i wyznaczymy położenie nowego obrazu:

$$\frac{1}{x'} - \frac{1}{y'} = \frac{1}{f} \quad \rightarrow \quad \frac{1}{8\ \text{cm}} - \frac{1}{y'} = \frac{1}{10\ \text{cm}}$$

$$\frac{1}{y'} = \frac{1}{8\ \text{cm}} - \frac{1}{10\ \text{cm}} = \frac{5}{40\ \text{cm}} - \frac{4}{40\ \text{cm}} = \frac{1}{40\ \text{cm}} \qquad \rightarrow \qquad y' = 40\ \text{cm}$$

Obliczymy stosunek wysokości obrazu po przesunięciu przedmiotu i tego przedmiotu. Z własności konstrukcji obrazu wynika, że:

$$\frac{|O_1{}'O_2{}'|}{|P_1P_2|} = \frac{y'}{x'} \qquad \rightarrow \qquad \frac{|O_1{}'O_2{}'|}{|P_1P_2|} = \frac{40\ \text{cm}}{8\ \text{cm}} = 5$$