Zadanie 7.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości. II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.	Zdający: I.6) tworzy teksty, tabele, diagramy lub wykresy, rysunki schematyczne lub blokowe dla zilustrowania zjawisk bądź problemu; właściwie skaluje, oznacza i dobiera zakresy osi. X.15) rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki […].

Zasady oceniania

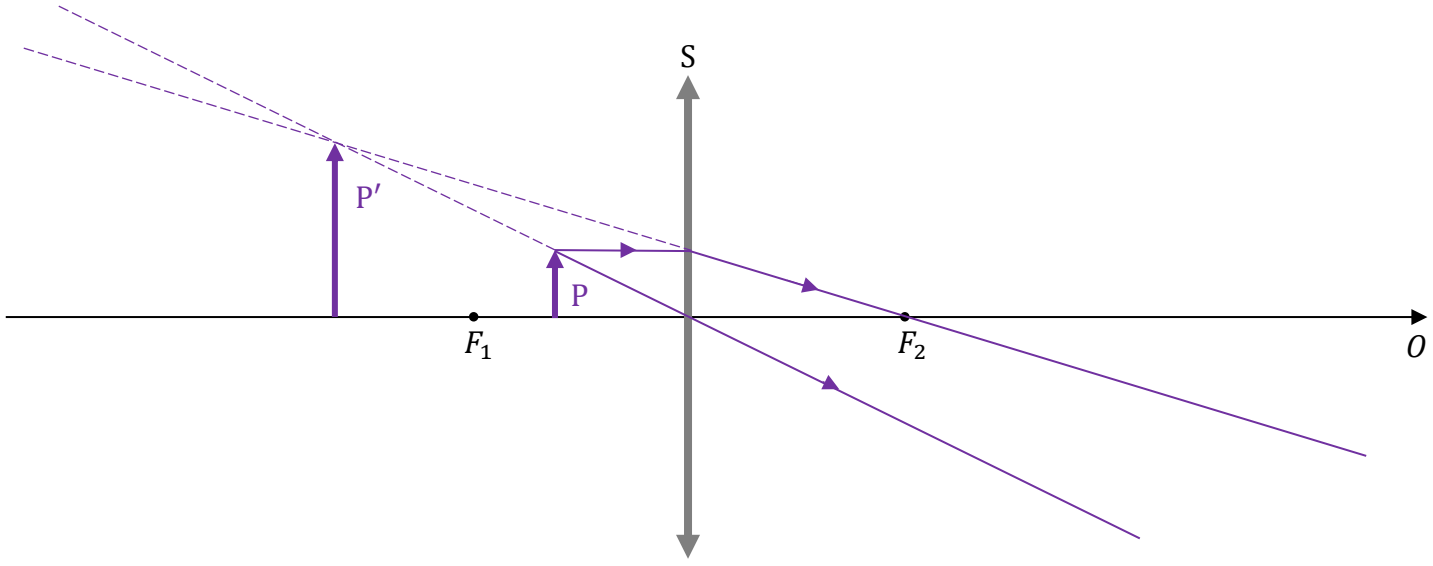
2 pkt – narysowanie przedmiotu P (o odmierzonej wysokości jak w poleceniu) ustawionego na osi optycznej pomiędzy ogniskiem a soczewką **oraz** poprawna konstrukcja powiększonego obrazu P' przedmiotu P za pomocą promieni charakterystycznych.

1 pkt – narysowanie przedmiotu P (o odmierzonej wysokości jak w poleceniu) ustawionego na osi optycznej pomiędzy ogniskiem a soczewką.

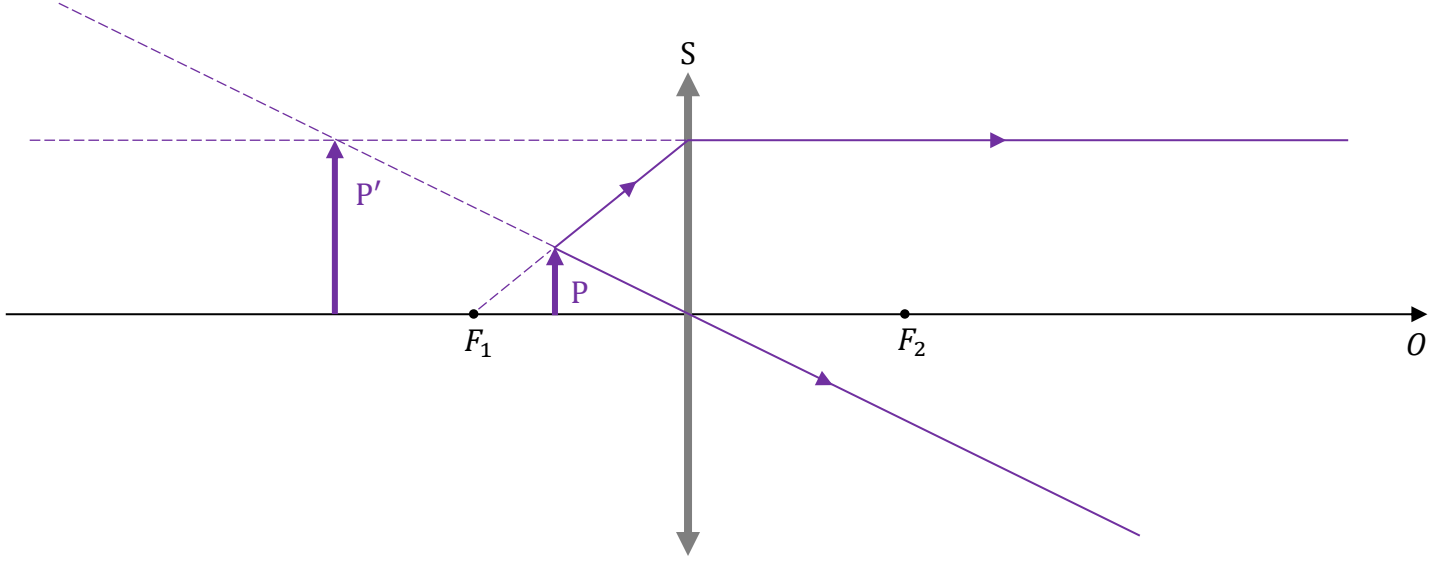
0 pkt – rozwiązanie niepoprawne albo brak rozwiązania.

Pełne rozwiązanie

Sposób 1.



Sposób 2.



Zadanie 7.2. (0–3)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024	
Wymaganie ogólne	**Wymaganie szczegółowe**
V. Budowanie modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk oraz ilustracji praw i zależności fizycznych.	Zdający: X.15) […] stosuje do obliczeń równanie soczewki.

Zasady oceniania

3 pkt – poprawna metoda obliczenia ogniskowej soczewki **oraz** podanie prawidłowego wyniku liczbowego z jednostką.

2 pkt – zapisanie prawidłowego równania soczewki skupiającej, wytwarzającej obraz pozorny **oraz** wykorzystanie w tym równaniu związku $y = px$ **oraz** podstawienie wszystkich danych do tego równania, np. zapisy równoważne poniższym:

$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{f}$ oraz $p = \frac{y}{x}$ $\rightarrow$ $\frac{1}{6\ \text{cm}} - \frac{1}{5 \cdot 6\ \text{cm}} = \frac{1}{f}$

albo bezpośrednio:

$\frac{1}{6\ \text{cm}} - \frac{1}{5 \cdot 6\ \text{cm}} = \frac{1}{f}$

LUB

– zapisanie prawidłowego równania soczewki skupiającej, wytwarzającej obraz pozorny **oraz** wykorzystanie w tym równaniu związku $y = px$ **oraz** przekształcenie równania do postaci, z której można obliczyć bezpośrednio f, np. zapisy równoważne poniższym:

$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{f}$ oraz $p = \frac{y}{x}$ $\rightarrow$ $f = \frac{px}{p-1}$

LUB

– zapisanie poprawnego związku między f, x, h', h wynikającego z podobieństwa odpowiednich trójkątów w konstrukcji obrazu **oraz** wykorzystanie związku $h' = ph$, np. zapisy równoważne poniższym:

$\frac{h'}{f} = \frac{h}{f-x}$ oraz $\frac{h'}{h} = 5$

1 pkt – zapisanie prawidłowego równania soczewki skupiającej, wytwarzającej obraz pozorny **oraz** zapisanie powiększenia jako ilorazu y/x, np. zapisy równoważne poniższym:

$\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{f} \text{ oraz } p = \frac{y}{x}\right)$ albo w jednym równaniu $\frac{1}{x} - \frac{1}{px} = \frac{1}{f}$

LUB

– zapisanie poprawnego związku między f, x, h', h wynikającego z podobieństwa odpowiednich trójkątów w konstrukcji obrazu, np. zapisy równoważne poniższym:

$\frac{h'}{h} = \frac{f}{f-x}$

0 pkt – rozwiązanie, w którym zastosowano niepoprawną metodę, albo brak rozwiązania.

Przykładowe pełne rozwiązanie

Sposób 1.

Zapiszemy równanie soczewki skupiającej wytwarzającej obraz pozorny, uwzględnimy konwencję znaków:

$$1)\quad \frac{1}{x}-\frac{1}{y}=\frac{1}{f}$$

Zapiszemy wzór na powiększenie, wykorzystamy podobieństwo odpowiednich trójkątów w konstrukcji obrazu:

$$2)\quad p=\frac{h_y}{h_x}=\frac{y}{x} \qquad \text{zatem} \qquad 3)\quad y=px$$

Zależność 3) uwzględnimy w równaniu 1):

$$4)\quad \frac{1}{x}-\frac{1}{px}=\frac{1}{f} \quad\rightarrow\quad 5)\quad \frac{1}{6\ \text{cm}}-\frac{1}{5\cdot 6\ \text{cm}}=\frac{1}{f} \quad\rightarrow\quad 6)\quad f=7{,}5\ \text{cm}$$

Sposób 2.

Skorzystamy z podobieństwa trójkątów (zobacz sposób 2. konstrukcji, trójkąty o wierzchołku w F_1):

$$\frac{h'}{f}=\frac{h}{f-x} \quad\rightarrow\quad \frac{h'}{h}=\frac{f}{f-x} \quad\rightarrow\quad 5=\frac{f}{f-6\ \text{cm}}$$

$$5f-30\ \text{cm}=f \quad\rightarrow\quad f=7{,}5\ \text{cm}$$