Zadanie 3. (0–11)

3.1. (0–2)

Korzystanie z informacji	Analiza i uzupełnienie informacji przedstawionej w postaci rysunku

Poprawna odpowiedź

Gdy przedmiot **P** oddala się od lunety, obraz **O** przesuwa się w lewo, a obraz **O'** przesuwa się w lewo. Gdy **P** jest bardzo daleko (tak, że wiązka padająca na obiektyw może być uznana za równoległą), obraz **O** znajdzie się w punkcie F, a wiązka wybiegająca z okularu będzie równoległa.

2 p. – wpisanie wszystkich poprawnych uzupełnień: **lewo**, **lewo**, **w punkcie F** (lub **pod punktem F**), **równoległa**

1 p. – wpisanie co najmniej 2 poprawnych uzupełnień i nie więcej niż jednego błędnego

0 p. – mniej niż 2 poprawne uzupełnienia lub więcej niż 1 błąd

– brak odpowiedzi

3.2. (0–1)

Tworzenie informacji	Zastosowanie praw fizycznych do rozwiązywania problemów praktycznych

Przykłady poprawnej odpowiedzi

- Obraz nieba widziany przez lunetę odwróconą jest pomniejszony.
- Zmaleją odległości kątowe między gwiazdami.
- Te obrazy różnią się powiększeniem.
- Te obrazy różnią się jasnością gwiazd.

1 p. – jedna z powyższych odpowiedzi (lub równoważna)

0 p. – błędna odpowiedź lub brak odpowiedzi

3.3 (0–2)

Wiadomości i rozumienie	Obliczenie ogniskowej soczewki

Poprawna odpowiedź

Podstawiamy dane do wzoru na ogniskową soczewki symetrycznej $\frac{1}{f} = (n-1)\frac{2}{R}$ i obliczamy

$R = 5$ cm.

2 p. – wyprowadzenie wzoru lub uzasadnienie obliczeń, poprawny wynik z jednostką

1 p. – wyprowadzenie wzoru, lecz błędny wynik lub brak jednostki, lub błędna jednostka

– brak wyprowadzenia wzoru i brak uzasadnienia obliczeń, lecz poprawna droga obliczeń i poprawny wynik wraz z jednostką

0 p. – brak wyprowadzenia wzoru, błędny wynik

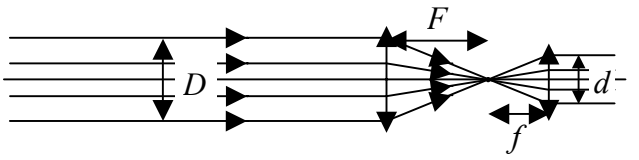
– brak odpowiedzi

3.4. (0–2)

Korzystanie z informacji Tworzenie informacji	Narysowanie schematu modelującego zjawisko Interpretacja rysunku

Poprawna odpowiedź

Z rysunku widać, że $\frac{D}{d} = \frac{F}{f}$, a ponieważ prawa strona wynosi 10, więc lewa także.



2 p. – poprawny rysunek, proporcja i wartość ilorazu (10)
1 p. – istotny błąd w rysunku, poprawna proporcja i wartość ilorazu
– poprawny rysunek, ale brak proporcji lub błędna wartość ilorazu
0 p. – istotny błąd w rysunku, brak proporcji lub błędna wartość ilorazu
– brak odpowiedzi

3.5. (0–2)

Korzystanie z informacji	Obliczenie natężenia światła

Poprawna odpowiedź
Jeśli luneta ma 10-krotnie większą średnicę niż oko, to zbiera 100 razy więcej światła, zatem natężenie światła gwiazdy może być 100 razy słabsze. Światło wybiegające z obiektu punktowego rozkłada się na powierzchnię kuli. Ta powierzchnia jest 100 razy większa dla kuli o promieniu 10 razy większym, czyli gwiazda może być 10 razy dalej – w odległości 400 lat świetlnych.

2 p. – poprawna odpowiedź (400 lat świetlnych) oraz pełne uzasadnienie
Uczeń może powołać się na zależność natężenia światła od odległości w postaci $I \sim 1/r^2$ bez przywołania wzoru na powierzchnię kuli.
1 p. – poprawna odpowiedź, brak uzasadnienia lub uzasadnienie niepoprawne
– poprawny jeden z elementów uzasadnienia (stosunek pól powierzchni obiektywu i okularu równy 100 lub zależność natężenia światła od odległości $I \sim 1/r^2$)
0 p. – brak poprawnej odpowiedzi oraz brak obu elementów poprawnego uzasadnienia

3.6. (0–2)

Wiadomości i rozumienie Korzystanie z informacji	Obliczenie energii kwantu Oszacowanie wielkości fizycznej

Poprawna odpowiedź
Ze wzoru $E = hc/\lambda$ znajdujemy energię fotonu $E_f = 3{,}62 \cdot 10^{-19}$ J. Iloraz $7 \cdot 10^{-18}$ J przez energię fotonu wynosi 19,4, zatem odpowiedź brzmi: 20 fotonów (lub 20).

2 p. – poprawne obliczenie i zaokrąglenie. Napisanie E_f z poprawną jednostką nie jest wymagane (tylko odpowiedź musi być pod tym względem poprawna)
1 p. – poprawne obliczenie energii fotonu, błąd w dalszej części rozumowania (np. brak zaokrąglenia lub zaokrąglenie w dół do 19)
– poprawna metoda obliczeń, błąd rachunkowy
0 p. – brak poprawnej metody obliczeń, brak obliczenia energii fotonu
– brak odpowiedzi