

### Zadanie 3.1 (2 pkt)

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

### **Zadanie 3.2 (1 pkt)**

[illegible]

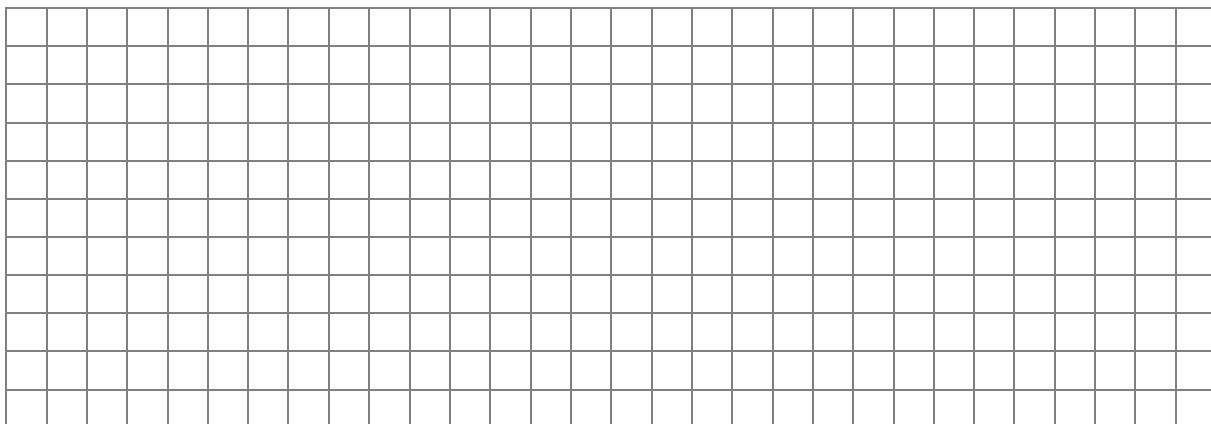
### **Zadanie 3.3 (2 pkt)**

[illegible]

|                                 |                            |            |            |            |            |            |            |
|---------------------------------|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Wypełnia<br/>egzaminator</b> | <b>Nr zadania</b>          | <b>2.3</b> | <b>2.4</b> | <b>2.5</b> | <b>3.1</b> | <b>3.2</b> | <b>3.3</b> |
|                                 | <b>Maks. liczba pkt</b>    | <b>3</b>   | <b>1</b>   | <b>2</b>   | <b>2</b>   | <b>1</b>   | <b>2</b>   |
|                                 | <b>Uzyskana liczba pkt</b> |            |            |            |            |            |            |

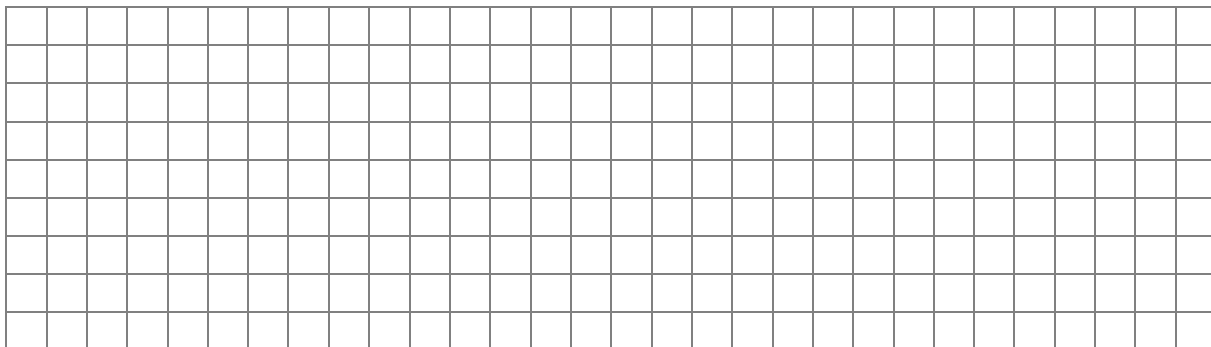
**Zadanie 3.4 (2 pkt)**

Na opisaną lunetę o średnicy obiektywu 7 cm pada wiązka równoległa do osi. Wykonaj odpowiedni rysunek i wykaż, że minimalna średnica okularu niezbędna do tego, aby cała wiązka wpadająca do obiektywu trafiła do okularu, wynosi 7 mm.

**Zadanie 3.5 (2 pkt)**

Średnica obiektywu lunety wynosi 7 cm, a średnica okularu wynosi 7 mm (patrz zadanie 3.4). Średnica okularu jest równa średnicy źrenicy oka przystosowanego do widzenia w ciemności. Jeśli gwiazda leżąca w odległości 40 lat świetlnych jest z trudem dostrzegalna gołym okiem, to w jakiej maksymalnej odległości może leżeć identyczna gwiazda, aby można ją było dostrzec przez tę lunetę? Zapisz odpowiedź i ją uzasadnij. Pomiń pochłanianie światła w przestrzeni kosmicznej.

*Wskazówka:* O możliwości zobaczenia gwiazdy decyduje moc światła wpadającego do oka obserwatora.

**Zadanie 3.6 (2 pkt)**

Oko ludzkie jest najbardziej wrażliwe na światło o długości fali 550 nm, a jego czułość (minimalna energia wywołująca wrażenie świetlne) wynosi  $7 \cdot 10^{-18}$  J.

Oblicz minimalną liczbę fotonów o długości fali 550 nm, które muszą równocześnie wpaść przez źrenicę oka, aby wywołać wrażenie świetlne.

