

Lista nr 4 do ćwiczeń Optyka Instrumentalna

1. Ogniskowe obiektywu i okularu mikroskopu wynoszą odpowiednio $f'_1 = 0,5$ cm i $f'_2 = 3$ cm. Przedmiot umieszczono w odległości $x_1 = 0,52$ cm przed obiektywem. Wyznacz powiększenie mikroskopu przy założeniu, że ostateczny obraz powstaje w odległości $D = 25$ cm przed okularzem. Obliczenia przeprowadź: a) korzystając ze wzoru przybliżonego, b) wyznaczając powiększenie dokładnie
2. Mikroskop składa się z obiektywu o ogniskowej 15mm i okularu o ogniskowej 30mm umieszczonych w odległości 180mm od siebie. Gdzie należy umieścić przedmiot gdy obserwacji dokonuje osoba normo wzroczna bez wykorzystania akomodacji. Jakie powiększenie będzie dawał ten mikroskop.
3. Luneta składa się z dwóch cienkich soczewek o mocach +4D i +40D. Znajdź odległość pomiędzy soczewkami, jeśli okiem nieakomodującym obserwujemy przy jej pomocy przedmiot znajdujący się w odległości 1m przed obiektywem.
4. Luneta o długości 30cm ma realizować 8krotne powiększenie. Znajdź ogniskową okularu i obiektywu w przypadku a) lunety Keplera, b) lunety Galileusza.
5. Ogniskowe obiektywu i okularu lunety wynoszą odpowiednio 250mm i 50mm. Obraz przedmiotu ustawionego w odległości 1m przed obiektywem powstaje w odległości dobrego widzenia. Wyznacz długość lunety i jej powiększenie.
6. Luneta składa się z obiektywu o ogniskowej 250mm i okularu o ogniskowej 50mm. Przez lunetę oglądany jest przedmiot znajdujący się 1m przed obiektywem, a obraz tworzony jest w odległości dobrego widzenia. Narysuj bieg promienia przez tę lunetę, wyznacz długość lunety i powiększenie kątowe.
7. Luneta Galileusza jest zbudowana z obiektywu o ogniskowej 120mm. Daje ona 5x powiększenie gdy osoba normowzroczna bez wysiłku akomodacyjnego patrzy przez nią na daleko położony przedmiot. O ile należy przesunąć okular, żeby osoba krótkowzroczna (-10D) i dalekowzroczna (+5D) mogła przez nią obserwować daleko położone przedmioty. Wyznacz powiększenie w każdym przypadku.
8. Obiektyw o zdolności skupiającej 2 dioptrie i o średnicy 10cm jest częścią lunety Keplera o 12krotnym powiększeniu. Znaleźć zdolność skupiającą i średnicę okularu. Określić najmniejszy kąt rozróżnialny przez tę lunetę. (24 dioptrie, 8.3mm, 1.2")
9. Radioteleskop o średnicy około 0.5km pracuje w zakresie fal centymetrowych z widma wodory (21cm). Oszacować zdolność rozdzielczą urządzenia. Wynik porównać ze zdolnością rozdzielczą teleskopu optycznego ze zwierciadłem o średnicy 3m. ($A_{\text{radio}}=2.5 \cdot 10^3$, $A_{\text{opt}}=5.4 \cdot 10^6$)
10. Apertura numeryczna pewnego mikroskopu w powietrzu wynosi 0.46. Jaka minimalna odległość rozróżnia ten obiektyw. (0.6 μ m)