

Zadania

Podstawy fizyki IV - ćwiczenia 13
Radek Chrapkiewicz

04.04.2013

1. Wyprowadź macierz ABCD dla cienkiej soczewki o ogniskowej f , bazując na znanych ci jej właściwościach.
2. Zmierz ogniskową soczewki, którą dostałeś od prowadzącego.
3. Jaki kształt uzyskasz gdy spróbujesz uzyskać obraz małego świecącego punktu za pomocą przekrzywionej soczewki? Sprawdź! Jakie aberracje są tu widoczne?
4. Jaka będzie ogniskowa układu składającego się z dwóch cienkich soczewek o ogniskowych f_1 i f_2 .
5. Zmierz metodą z zadania 2 ogniskową dwóch soczewek rozdanych przez prowadzącego.
6. Czy możesz zobaczyć gołym okiem obraz rzeczywisty? Jeżeli tak za pomocą soczewki stwórz i zobacz gołym okiem obraz prowadzącego, kolegi itp. i wymyśl sposób na zlokalizowanie jego położenia.
7. Znajdź macierz ABCD układu: pusta przestrzeń o długości x , soczewka o ogniskowej f i pusta przestrzeń o długości y . Jaki warunek muszą spełniać x , y , f by zaszło obrazowanie, kolimowanie lub ogniskowanie?
8. Jakie jest położenie i rozmiar obrazu gdy obiekt jest w odległości $2f$ od soczewki?
9. Jakie jest położenie i rozmiar obrazu gdy obiekt znajduje się w odległości f od początku układu składającego się z dwóch soczewek o ogniskowych f w odległości $2f$.
10. Jaka jest różnica pomiędzy dwoma układami opisanymi w zadaniach 8 i 9? Oblicz macierze ABCD dla obu układów.

Zadania domowe

1. W układach $f+2f+f$ oraz układzie $2f+2f$ z zadań 8-10 rozważaliśmy tylko właściwości transformacyjne dla dwóch różnych położań. Rozważ właściwości obu układów w ogólniejszym sensie, również dla punktów sąsiednich. W tym celu znajdź macierz ABCD dla powyższych układów gdzie punkt przed układem i za układem są przesunięte o δx i δy odpowiednio.
2. Dysponujesz dwoma soczewkami o ogniskowej f . Jedną soczewkę ustawiasz w odległości f od obiektu. Drugą ustawiasz w odległości d od pierwszej soczewki. Znajdź położenie i powiększenie poprzeczne obrazu w funkcji d .
3. * Według obliczeń, układ afokalny taki jak $f+2f+f$ powinien również dawać obrazy rzeczywiste dla pewnych odległości obiektu od układu. Weź dwie identyczne soczewki i spróbuj zrobić obrazowanie na ekranie za pomocą takiego układu. W jakim zakresie odległości może znajdować się obiekt byś zobaczył obraz?