

Lista nr 1 do ćwiczeń Optyka Instrumentalna

1. Układ optyczny składa się z dwóch soczewek cienkich o mocach łamiących $+4D$ i $+3D$ umieszczonych w odległości 10cm od siebie. Przedmiot o wysokości 3cm umieszczono 50cm przed pierwszą soczewką. Gdzie znajduje się obraz i jakiej jest wielkości?
2. Dwie dodatnie soczewki o ogniskowych 30cm i 50cm są oddalone od siebie na odległość 0.2m . Mały motyl leży na osi optycznej w odległości 0.5m przed pierwszą soczewką. Gdzie powstanie jego obraz względem drugiej soczewki.
3. Duplek klejony składa się z soczewki dwuwypukłej $L1$ i soczewki rozpraszającej $L2$. Ogniskowa całego dubletu wynosi 50cm a soczewki $L2$: -50cm . Jakie są promienie krzywizn wszystkich powierzchni jeśli $n_1=1.5$ a $n_2=1.55$. Soczewki traktujemy jako cienkie.
4. Równoległa wiązka światła pada na soczewkę dodatnią a następnie na zwierciadło wklęsłe. Ogniskowa zwierciadła jest równa 24cm . Odległość pomiędzy soczewką a zwierciadłem wynosi 32cm . Jak powinna być ogniskowa soczewki, aby światło po odbiciu od zwierciadła skupiło się w punkcie oddalonym od zwierciadła o 6cm (po lewej stronie zwierciadła).
5. W odległości 10cm przed soczewką skupiającą o ogniskowej 12cm na jej osi optycznej umieszczono punktowe źródło światła. Promienie po załamaniu przez soczewkę padają na zwierciadło wypukłe umieszczone w odległości 3cm za soczewką. Promienie odbite od zwierciadła ponownie przechodzą przez soczewkę i biegną wiązką równoległą do osi optycznej. Wyznacz promień krzywizny zwierciadła.
6. Soczewki skupiająca i rozpraszająca mające taką samą ogniskową 20cm umieszczone są w odległości 25cm od siebie. Oś optyczna obu soczewek pokrywają się. Gdzie należy umieścić punktowe źródło światła, aby układ soczewek dawał równoległą wiązkę światła.
7. Wiązka światła zbiega się do punktu położonego w odległości 30cm za soczewką skupiającą. Jeśli w odległości 10cm za soczewką skupiającą umieścimy soczewkę rozpraszającą, wówczas punkt do którego zbiega się wiązka przesuwa się o 10cm od soczewki skupiającej. Jaka jest ogniskowa soczewki rozpraszającej?
8. Punktowe źródło światła znajduje się w odległości równej podwójnej ogniskowej przed soczewką skupiającą, na jej osi optycznej. Zwierciadło płaskie umieszczone jest prostopadle do osi w takiej odległości za soczewką, że promienie po odbiciu od zwierciadła i ponownym przejściu przez soczewkę biegną wiązką równoległą. Znaleźć średnicę wiązki l , jeśli średnica soczewki jest równa L .
9. Równoległa wiązka światła pada na układ złożony z trzech soczewek o wspólnej osi, ustawionych w jednakowej odległości. Pierwsza soczewka ma ogniskową $f_1 = 1\text{m}$, druga $f_2 = -0.4\text{m}$ a trzecia $f_3 = 1\text{m}$. Ile powinna wynosić odległość między nimi, aby równoległa wiązka padająca na ten układ po przejściu pozostawała wiązką równoległą (odp. 0.2m)
10. Punktowe źródło światła znajduje się na osi optycznej soczewki skupiającej w odległości 0.8m przed soczewką. Ogniskowa soczewki $f' = 0.4\text{m}$. W jakiej odległości za soczewką należy umieścić płaskie zwierciadło, aby wiązka po przejściu przez soczewkę była wiązką równoległą (odp. 0.6m)
11. Jaki warunek powinien spełniać układ optyczny złożony z soczewki skupiającej i zwierciadła płaskiego, aby po przejściu przez ten układ równoległa wiązka promieni wróciła w przeciwnym kierunku jako wiązka równoległa?
12. Przedmiot świecący znajduje się na osi optycznej w odległości s przed soczewką skupiającą, której ogniskowa wynosi f_1' . Za soczewką w odległości d znajduje się zwierciadło wklęsłe o ogniskowej f_2' . W jakiej odległości powstanie obraz utworzony przez promienie, które po odbiciu od zwierciadła przeszły ponownie przez soczewkę.
13. Soczewka dwuwypukła o promieniach krzywizn $R_1 = 0.5\text{m}$ i $R_2 = 0.6\text{m}$ jest wykonana ze szkła o współczynniku załamania $n = 4/3$. Powierzchnia o promieniu R_2 została posrebrzona tak, że stała się ona zwierciadłem kulistym wklęsłym. Jaka jest ogniskowa takiego układu optycznego?