

Optyka geometryczna i Instrumentalna Ćwiczenia 6

7. Oblicz położenie płaszczyzn głównych soczewki o parametrach: $r_1 = 200$ mm, $r_2 = 200$ mm, $d = 10$ mm, $n = 1,5$. Zinterpretuj wynik.

$$F_V' = \frac{F_1 + F_2 - d F_1 F_2}{1 - d F_1}$$

$$F_V = \frac{F_1 + F_2 - d F_1 F_2}{1 - d F_2}$$

$$f_V' = \frac{1}{F_V'}$$

$$f_V = \frac{1}{F_V}$$

$$e' = d \frac{F_1}{F_E}$$

$$F_E = F_1 + F_2 - d F_1 F_2$$

$$e = d \frac{F_2}{F_E}$$

$f = \frac{h' - h}{v}$

$C_V' = -f_V' = 156 - 24 = 132$

$C_V = f_V + e = 164 + 8 = 172$

$e' = -0,01 \frac{5 \cdot 16}{2 \cdot 1} = -0,4$

$e = 0,01 \left(-\frac{5}{2} \right) \left(\frac{16}{1} \right) = -0,4$

$$F_1 = \frac{1,5 - 1}{0,2} = \frac{0,5}{0,2} = \frac{5}{2}$$

$$F_2 = \frac{1 - 1,5}{0,2} = \frac{-0,5}{0,2} = -\frac{5}{2}$$

$$F_E = \frac{5}{2} + \left(-\frac{5}{2} \right) - 0,01 \left(\frac{5}{2} \right) \left(-\frac{5}{2} \right) = \frac{25}{4 \cdot 100} = \frac{1}{16}$$

$$f_V' = \frac{1}{\frac{1}{16} \left(1 - 0,01 \cdot \frac{5}{2} \right)} = \frac{1}{\frac{1}{16} \left(1 - \frac{5}{400} \right)} = \frac{200}{16 \cdot 195}$$

$$f_V = \frac{1}{\frac{1}{16} \left(1 - 0,01 \cdot \left(-\frac{5}{2} \right) \right)} = \frac{1}{\frac{1}{16} \left(1 + \frac{5}{400} \right)} = \frac{200}{16 \cdot 205}$$

$$f_V' = 15,6$$

$$f_V = 16,4$$

$C_V' = -f_V' = 156 - 24 = 132$

$C_V = f_V + e = 164 + 8 = 172$

$e' = -0,01 \frac{5 \cdot 16}{2 \cdot 1} = -0,4$

$e = 0,01 \left(-\frac{5}{2} \right) \left(\frac{16}{1} \right) = -0,4$

Optyka geometryczna i Instrumentalna Ćwiczenia 6

7. Oblicz położenie płaszczyzn głównych soczewki o parametrach: $r_1 = 200$ mm, $r_2 = 200$ mm, $d = 10$ mm, $n = 1,5$. Zinterpretuj wynik.

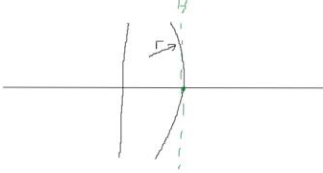
Cwicz_6str.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

Blik Edycja Widok Podpis Okno Pomoc

Strona główna Narzędzia Cwicz_6str.pdf x OGil w6.pdf Zaloguj się

Optyka geometryczna i Instrumentalna Ćwiczenia 6

8. Oblicz położenie płaszczyzn głównych soczewki płasko-wypukłej o promieniu krzywizny $r = -100$ mm i grubości $d = 1$ cm.



Julia Radzio

Adobe Acrobat Pro DC

Konwertuj pliki PDF na dokumenty programu Word lub Excel Online

Więcej informacji

Edytuj plik PDF

Utwórz plik PDF

Skomentuj

Połącz pliki

Redaguj

Chroń

Skompresuj plik PDF

Utwórz, edytuj i podpisuj formularze PDF oraz umowy

Zacznij bezpłatny okres próby

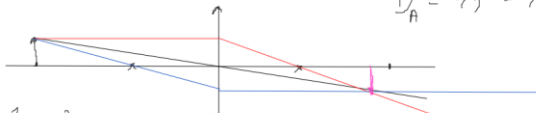
Cwicz_6str.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

Blik Edycja Widok Podpis Okno Pomoc

Strona główna Narzędzia Cwicz_6str.pdf 9 / 16 132% Zaloguj się

9. Układ A: Cienka dwuwypukła soczewka o promieniach krzywizny równych $r_1 = 6$ cm oraz $r_2 = -0,3$ m tworzy obraz przezroczna na ekranie i jest ustawiona w taki sposób, że obraz jest tej samej wielkości, co przedmiot. Układ B: Zamiast soczewki cienkiej wstawiamy soczewkę grubą o tych samych promieniach krzywizny, co poprzednio, ale o grubości $d = 1,08$ cm. Ustawiamy elementy tak, aby nadal mieć tę samą wielkość przedmiotu i obrazu. Oblicz, jakiej długości są oba układy. Narysuj oba układy, zaznacz położenie soczewek (tworzących je powierzchni) oraz płaszczyzn głównych, przedmiotu i obrazu.

(A)

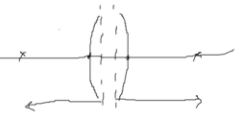


$$D_A = 4f = 4 \cdot 0,1 = 40 \text{ cm}$$

$$F = \frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) = 0,5 \left(\frac{1}{0,06} - \frac{1}{-0,3} \right) = 0,5 \left(\frac{100}{6} + \frac{10}{3} \right) = 0,5 \left(\frac{100+20}{6} \right) = 10 \text{ D}$$

$$f = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ m}$$

(B)



$$f_{E}^{-1} \approx \frac{1}{9,85} = 0,1015$$

$$F_E = \frac{50}{6} + \frac{5}{3} - 0,0108 \frac{50}{6} \frac{5}{3} \approx 10 - 0,15 = 9,85$$

$$\frac{1}{f} = F_E = F_1 + F_2 - d F_1 F_2$$

$$F_1 = \frac{n-1}{r_1} = \frac{1,5-1}{0,06} = \frac{5 \cdot 10^2}{6} \text{ c } \frac{50}{6}$$

$$f_2 = \frac{1-n}{r_2} = \frac{-0,5}{-0,3} = \frac{5}{3}$$

Barbara Musiał...

Adobe Acrobat Pro DC

Konwertuj pliki PDF na dokumenty programu Word lub Excel Online

Więcej informacji

Edytuj plik PDF

Utwórz plik PDF

Skomentuj

Połącz pliki

Redaguj

Chroń

Skompresuj plik PDF

Utwórz, edytuj i podpisuj formularze PDF oraz umowy

Zacznij bezpłatny okres próby

Cwic2_6str.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

Strona główna Narzędzia

9. **Układ A:** Cienka dwuwypukła soczewka o promieniach krzywizny równych $r_1 = 6 \text{ cm}$ oraz $r_2 = -0,3 \text{ m}$ tworzy obraz przezrocza na ekranie i jest ustawiona w taki sposób, że obraz jest tej samej wielkości, co przedmiot. **Układ B:** Zamiast soczewki cienkiej wstawiamy soczewkę grubą o tych samych promieniach krzywizny, co poprzednio, ale o grubości $d = 1,08 \text{ cm}$. Ustawiamy elementy tak, aby nadal mieć tę samą wielkość przedmiotu i obrazu. Oblicz, jakiej długości są oba układy. Narysuj oba układy, zaznacz położenie soczewek (tworzących je powierzchni) oraz płaszczyzn głównych, przedmiotu i obrazu.

(A) $f = 0,1 \quad D_A = 40 \text{ cm}$

(B) $f = 0,105$

$e = d \frac{f_2}{f_E} = 0,0108 \frac{5}{3 \cdot 9,85} = 0,0018$

$e' = -d \frac{f_1}{f_E} = -0,0108 \frac{50}{6 \cdot 9,85} = -0,0091$

$H \sim 0,0018 \text{ m}$

$H' \sim d + e' = 0,0108 - 0,0091 = 0,0017$

$D_B = 4 \cdot f = 0,0004 = 4 \cdot 0,105 - 0,0001 = 0,42 - 0,0001 = 0,4199 \text{ m} \approx 41,99 \text{ cm}$

Cwic2_6str.pdf - Adobe Acrobat Reader DC

Strona główna Narzędzia

9. **Układ A:** Cienka dwuwypukła soczewka o promieniach krzywizny równych $r_1 = 6 \text{ cm}$ oraz $r_2 = -0,3 \text{ m}$ tworzy obraz przezrocza na ekranie i jest ustawiona w taki sposób, że obraz jest tej samej wielkości, co przedmiot. **Układ B:** Zamiast soczewki cienkiej wstawiamy soczewkę grubą o tych samych promieniach krzywizny, co poprzednio, ale o grubości $d = 1,08 \text{ cm}$. Ustawiamy elementy tak, aby nadal mieć tę samą wielkość przedmiotu i obrazu. Oblicz, jakiej długości są oba układy. Narysuj oba układy, zaznacz położenie soczewek (tworzących je powierzchni) oraz płaszczyzn głównych, przedmiotu i obrazu.


9. Układ A: Cienka dwuwypukła soczewka o promieniach krzywizny równych $r_1 = 6 \text{ cm}$ oraz $r_2 = -0,3 \text{ m}$ tworzy obraz przezroczca na ekranie i jest ustawiona w taki sposób, że obraz jest tej samej wielkości, co przedmiot. Układ B: Zamiast soczewki cienkiej wstawiamy soczewkę grubą o tych samych promieniach krzywizny, co poprzednio, ale o grubości $d = 1,08 \text{ cm}$. Ustawiamy elementy tak, aby nadal mieć tę samą wielkość przedmiotu i obrazu. Oblicz, jakiej długości są oba układy. Narysuj oba układy, zaznacz położenie soczewek (tworzących je powierzchni) oraz płaszczyzn głównych, przedmiotu i obrazu.

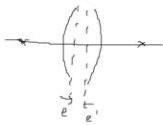
$r = +0,001$
 $e' =$

10. Pewien układ projekcyjny składa się z podświetlanego przezroczca, soczewki oraz ekranu i dokonuje obrazowania rzeczywistego przedmiotu w rzeczywisty (odwrócony) obraz z powiększeniem $\beta = -5$. Oblicz, jaka jest długość układu w przypadku, gdy a) soczewka jest cienka, o promieniach krzywizny $r_1 = -r_2 = 0,2 \text{ m}$; b) soczewka jest grubą o takich samych promieniach krzywizny jak cienka, ale o grubości $d = 20 \text{ mm}$. Narysuj schematy obu układów zaznaczając położenie wszystkich istotnych elementów. Przyjmij, że współczynnik załamania światła w szkle, z którego są wykonane soczewki wynosi $n = 1,5$.

$\beta = \frac{h'}{h} = \frac{s'}{s}$
 $\beta = \frac{s'}{s} = \frac{0,05}{-50}$
 $s' = 0,05 \text{ m}$

10. Pewien układ projekcyjny składa się z podświetlanego przezroczca, soczewki oraz ekranu i dokonuje obrazowania rzeczywistego przedmiotu w rzeczywisty (odwrócony) obraz z powiększeniem $\beta = -5$. Oblicz, jaka jest długość układu w przypadku, gdy a) soczewka jest cienka, o promieniach krzywizny $r_1 = -r_2 = 0.2$ m; b) soczewka jest gruba o takich samych promieniach krzywizny jak cienka, ale o grubości $d = 20$ mm. Narysuj schematy obu układów zaznaczając położenie wszystkich istotnych elementów. Przyjmij, że współczynnik załamania światła w szkłe, z którego są wykonane soczewki wynosi $n = 1.5$.

A)  $D_B = -s + s' = 0.23 + 1.2 = 1.43 \text{ m}$

B)  $F_{12} = \frac{5}{2}$ $F_E = F_1 + F_2 - d \cdot F_2 = \frac{5}{2} + \frac{5}{2} - 0.02 \frac{5}{2} = 5 - 0.02 \frac{e^2}{5}$
 $F_E = 4.875 \text{ D}$
 $e_{12} = +0.02 \frac{F_{12}}{F_E} = +0.02 \frac{5}{2 \cdot 4.875} = +0.103$
 $B = \frac{s'}{s} = -5$
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} - \frac{1}{s'}$
 $s = f \left(\frac{1}{B} - 1 \right) = 0.205 \cdot \left(\frac{1}{-5} - 1 \right) = -0.246 \text{ m}$
 $s' = 1.2305 \text{ m}$
 $D_6 = -s + s' + (d - e + e') = 0.2361 + 1.2305 + 0.0006 = 1.476 \text{ m}$

$s' = -5(-0.23) = 1.15$
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} - \frac{1}{s'} = \frac{1}{0.23} - \frac{1}{1.15} = 2$
 $f = 0.25 \text{ m}$
 $s = f \left(\frac{1}{B} - 1 \right) = 0.25 \left(\frac{1}{-5} - 1 \right) = -0.25 \text{ m}$

Adobe Acrobat Pro DC
 Konwertuj pliki PDF na dokumenty programu Word lub Excel Online
 Więcej informacji
 Edytuj plik PDF
 Utwórz plik PDF
 Skomentuj
 Połącz pliki
 Redaguj
 Chroni
 Skompresuj plik PDF
 Utwórz, edytuj i podpisuj formularze PDF oraz umowy
 Zaczynaj bezpłatny okres próby