

ARKUSIK 34

OPTYKA GEOMETRYCZNA. CZĘŚĆ 2.

ZAŁAMANIE ŚWIATŁA. SOCZEWKI

Rozwiązanie zadań należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania

TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU

Zadanie 1 1 punkt



Jeśli zespolimy ze sobą dwie jednakowe soczewki płasko wypukłe, jak pokazano na rysunku, to

- A. ogniskowa układu wzrosłaby dwa razy
- B. zdolność skupiająca wzrosłaby dwa razy
- C. ogniskowa i zdolność skupiająca wzrosłyby dwa razy
- D. ogniskowa i zdolność skupiająca zmalałyby dwa razy

Zadanie 2 1 punkt

Jeśli dzięki pewnej soczewce uzyskano obraz rzeczywisty powiększony dwa razy w odległości $x = 60$ cm, to by uzyskać obraz pozorny powiększony dwa razy należy umieścić przedmiot w odległości

- A. 10 cm
- B. 20 cm
- C. 80 cm
- D. 120 cm

Zadanie 3

Soczewka szklana dwuwklęsta symetryczna jest

- A. skupiająca
- B. rozpraszająca
- C. skupiająca albo rozpraszająca w zależności od ośrodka, w którym jest umieszczona
- D. skupiająca albo rozpraszająca w zależności od wielkości promieni krzywizny

INNE ZADANIA OTWARTE I ZAMKNIĘTE

W zadaniach przyjmij wartości współczynników załamania

wody - $n_w = 4/3$

powietrza – $n_p = 1$

Zadanie 4 5 punktów

Zaznacz krzyżykiem

	PRAWDA	FAŁSZ
Jeśli na ekranie uzyskano ostry obraz powiększony, to przesuując soczewkę, by x i y zamieniły się rolami uzyskamy drugi ostry obraz.		
W soczewce rozpraszającej można uzyskać tylko obraz rzeczywisty i pomniejszony.		
Lupa jest soczewką skupiającą, a by zastosować ją do oglądania znaczków pocztowych trzeba oddalić ją od obiektu nie dalej niż ogniskowa.		
Oddalając przedmiot od soczewki skupiającej w przedziale $f < x < 2f$ powiększenie obrazu rośnie.		
Soczewka szklana dwuwypukła w powietrzu skupia promienie, ale w cieczy o większym niż szkło współczynniku załamania światła rozprasza.		

Zadanie 5 13 punktów

Soczewka szklana płasko-wypukła ma promień krzywizny $r = 50 \text{ cm}$.

5.1. Wykaż, że ogniskowa tej soczewki w powietrzu wynosi 1 m. (1 pkt.)

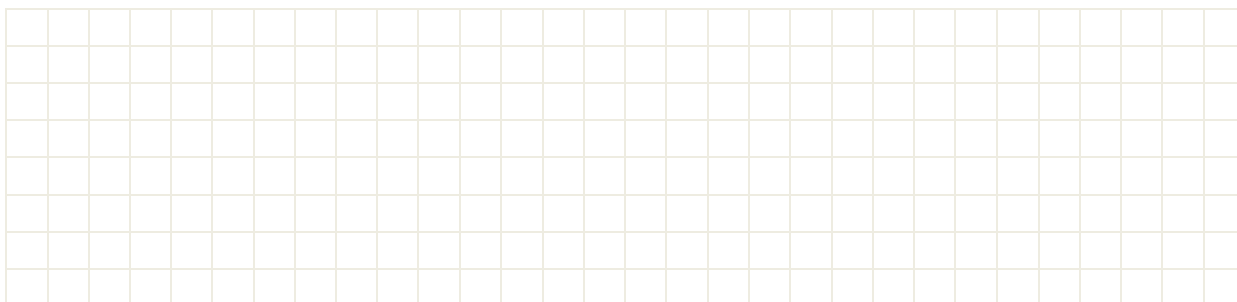
5.2. Wykaż, że ogniskowa tej soczewki w wodzie wynosi 4 m. (1 pkt.)



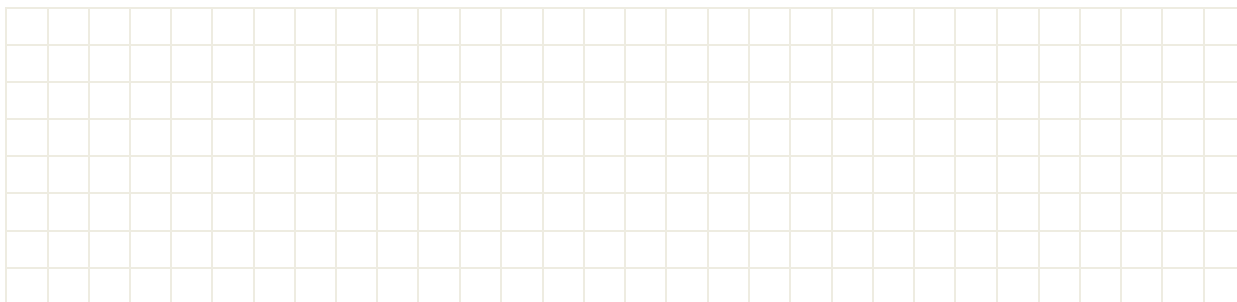
5.3. Oblicz zdolności skupiające tej soczewki w powietrzu i w wodzie. (1 pkt.)



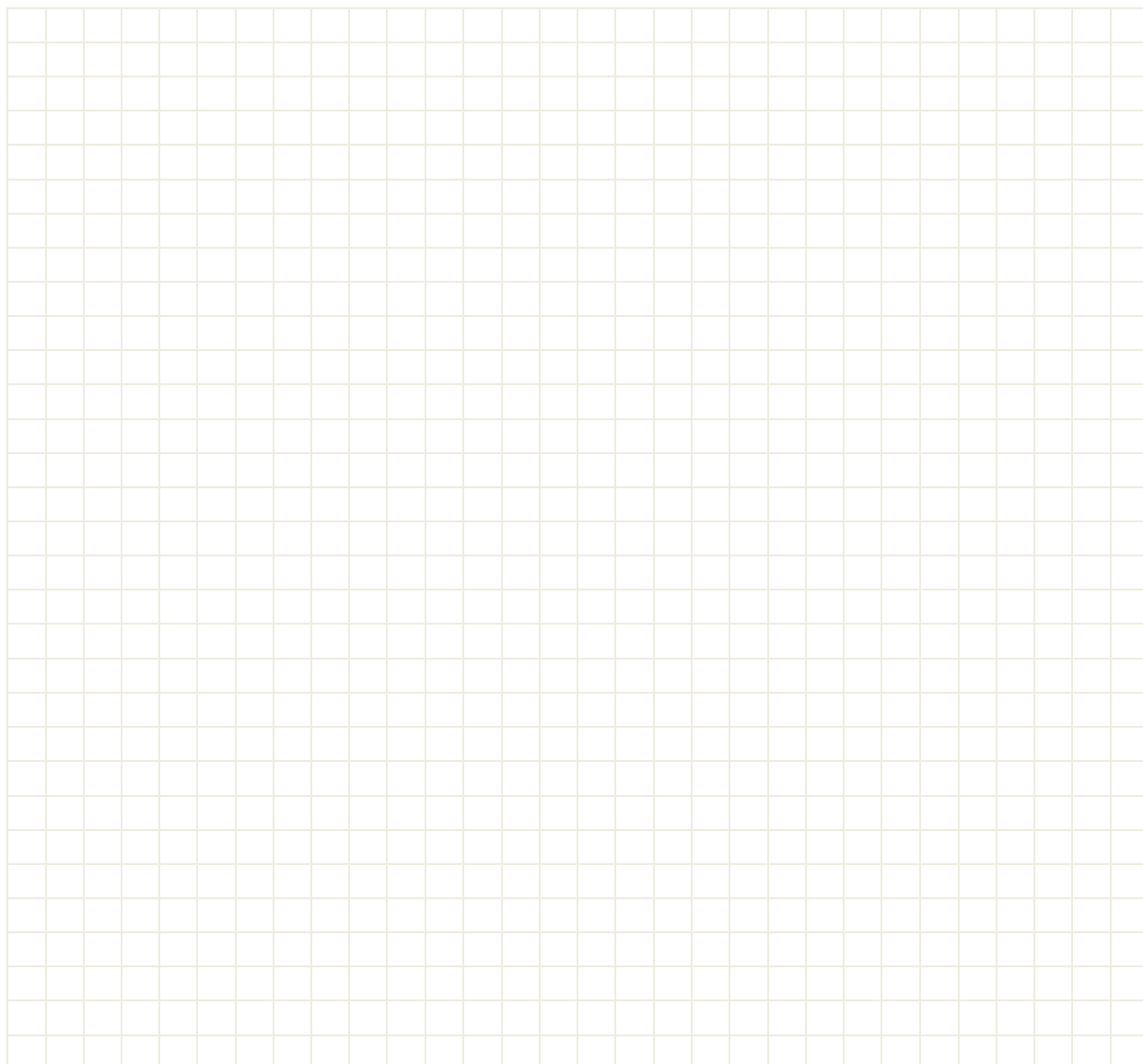
5.4. W jakiej odległości od tej soczewki należy w powietrzu umieścić przedmiot, aby uzyskać **obraz rzeczywisty** o powiększeniu 4. (2 pkt.)



5.5. W jakiej odległości od tej soczewki należy w powietrzu umieścić przedmiot, aby uzyskać **obraz pozorny** o powiększeniu 4. (2 pkt.)



5.6. Tę soczewkę (dla przypomnienia o ogniskowej 1 m) należy tak umieścić między dwoma ścianami pokoju o długości $d = 5$ m. Na jednej ścianie znajduje się przedmiot, a obraz oczywiście ma powstać na przeciwległej ścianie. Oblicz położenia soczewek i powiększenia obrazów. (4 pkt.)

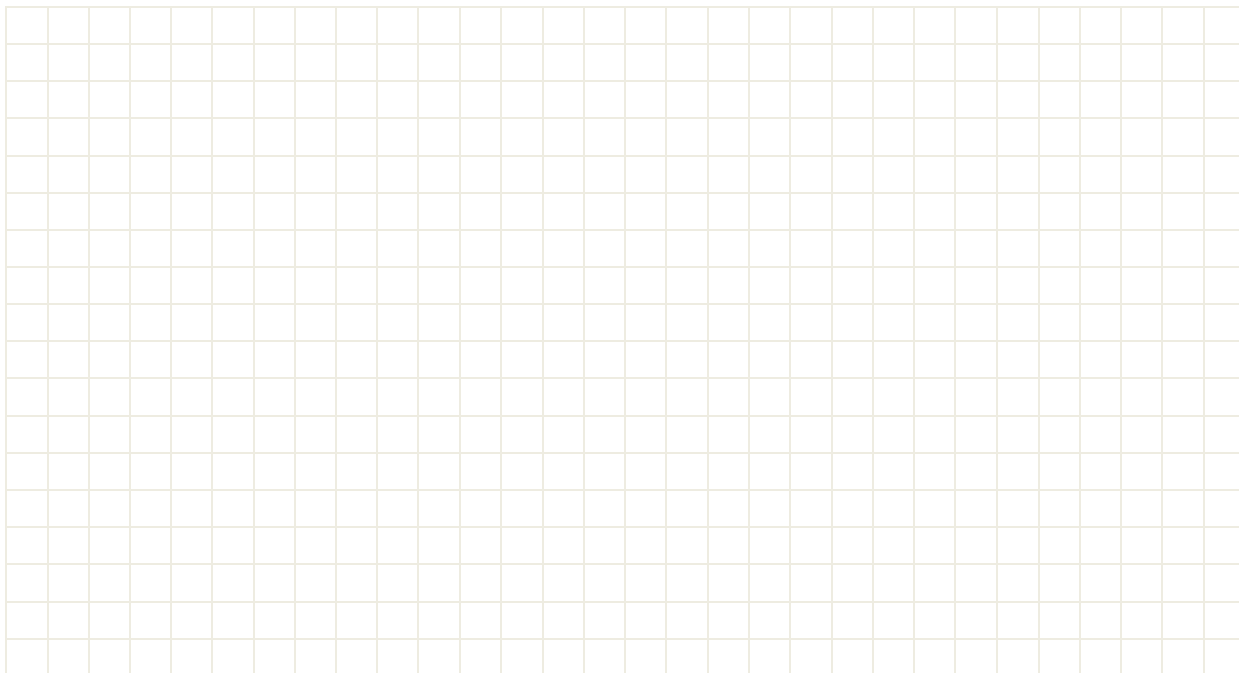


5.7. Podaj jaką musi być minimalna długość pokoju, by było możliwe uzyskanie na ścianie chociaż jednego obrazu. (2 pkt.)

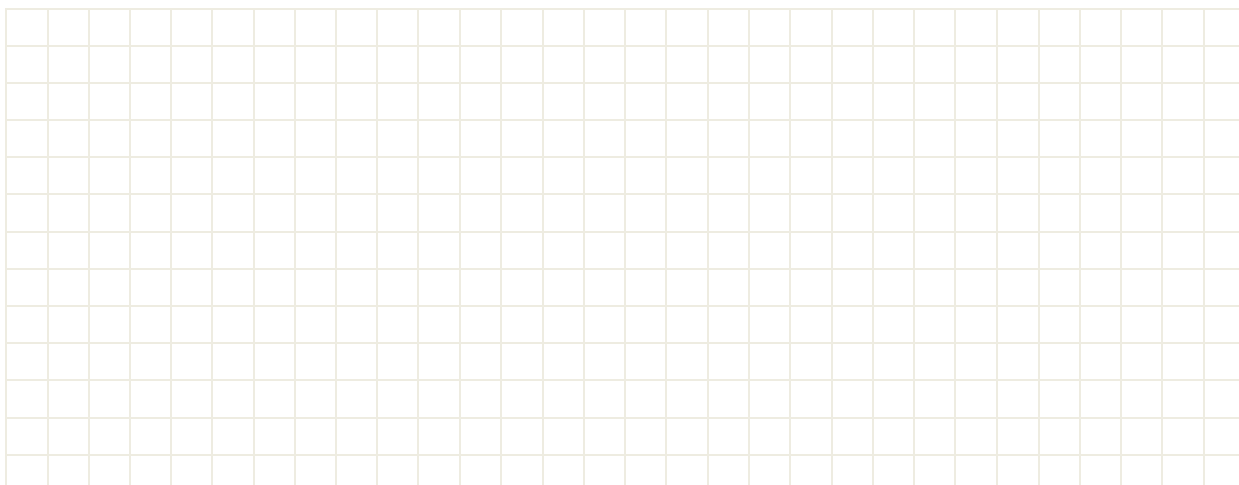


Zadanie 6 3 punkty

Ten sam przedmiot fotografowano dwa razy: z odległości $x_1 = 0,9$ m i $x_2 = 1,65$ m. Odpowiednie wysokości obrazów wynosiły: $h_1 = 4$ cm i $h_2 = 2$ cm. Wyznaczyć ogniskową obiektywu aparatu i wysokość przedmiotu.

**Zadanie 7** 3 punkty

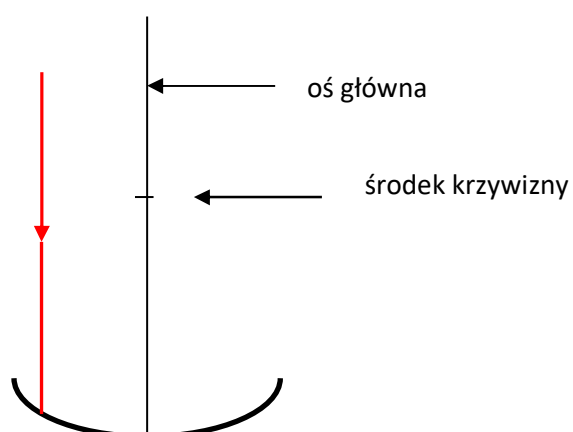
W celu wyznaczenia ogniskowej soczewki rozpraszającej wyznaczono najpierw ogniskową soczewki skupiającej. Gdy ustawiono przed nią przedmiot w odległości $x_s = 50$ cm, to uzyskano obraz na ekranie w odległości $y_s = 33\frac{1}{3}$ cm od soczewki. Później soczewkę tę zespolono z rozpraszającą i gdy przedmiot ustawiono w tej samej odległości od układu, to obraz uzyskano w odległości $y_u = 1$ m. Jaką ogniskową miała soczewka rozpraszająca?



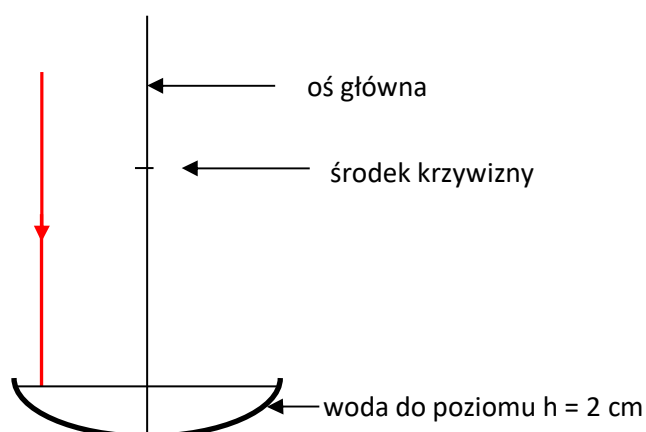
Zadanie 8 6 punktów

Na stole znajduje się zwierciadło sferyczne wklęsłe o promieniu krzywizny $r = 40 \text{ cm}$.

8.1. Narysuj dalszy bieg promienia padającego światła na powyższym rysunku (1 pkt.)

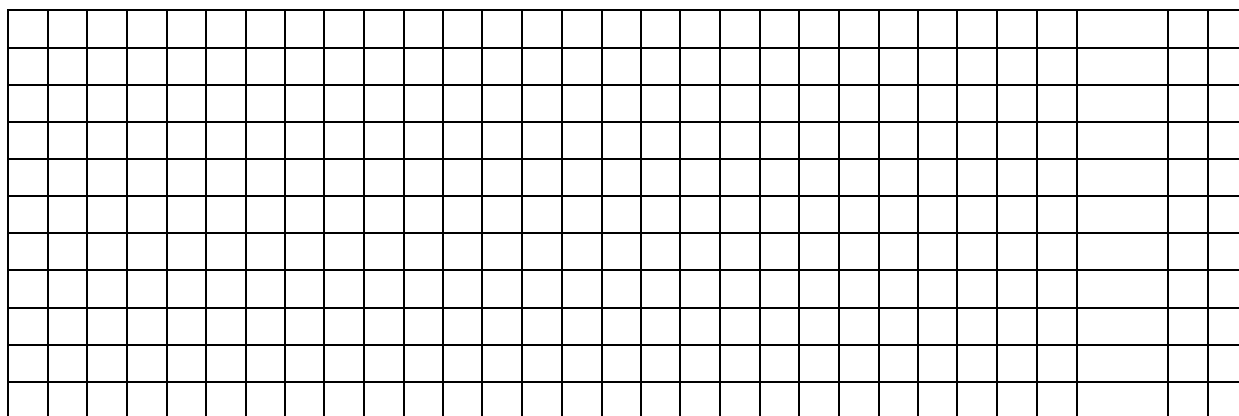


8.2. Na zwierciadło nalano wody do poziomu 2 cm. Narysuj dalszy bieg promienia padającego światła na powyższym rysunku (2 pkt.)



8.3. Wykaż, że zdolność skupiająca tego układu wynosi około +6,67 D (3 pkt.)

Uwaga: Promień światła przechodzi przez soczewkę wodną dwa razy.



Zadanie 9 6 punktów

Odległość dobrego widzenia dla oka normalnego (pozbawionego wad dalekowidzenia i krótkowidzenia) wynosi $d = 25 \text{ cm}$.

9.1. Dalekowidz nosi soczewki o zdolnościach skupiających $+3,25 \text{ D}$. Z jakiej odległości widzi on dobrze bez okularów? (3 pkt.)

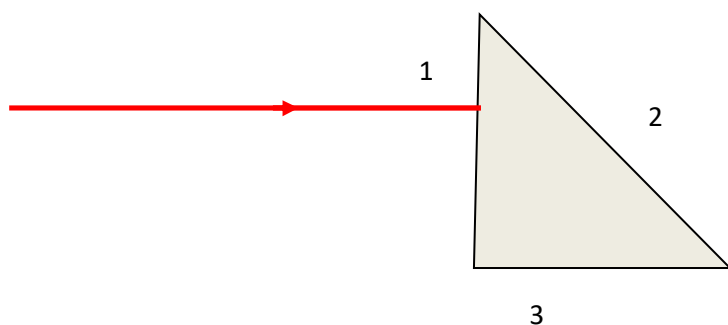


9.2. Krótkowidz nosi soczewki o zdolnościach skupiających $-3,25 \text{ D}$. Z jakiej odległości widzi on dobrze bez okularów? (3 pkt.)



Zadanie 10 4 punkty

Promień światła pada na szklany pryzmat równoramienny z dwoma kątami 45° w powietrzu.



10.1. Wykaż, że po przejściu przez szkło nie ulegnie załamaniu, gdy powierzchnią graniczną jest ściana nr 2. (2 pkt.)



10.2. Czy gdyby ten pryzmat znajdował się w wodzie, czy zaszłoby załamanie, gdy powierzchnią graniczną byłaby ściana nr 2? (2 pkt.)



Ocena

I. p.	temat	ZDOBYTYCH PKT.	MAX
	ZADANIA ZAMKNIĘTE		3
4	Zaznacz krzyżykiem		5
5	Soczewka szklana płasko-wypukła		13
6	Ten sam przedmiot fotografowano		3
7	W celu wyznaczenia ogniskowej		3
8	Na stole znajduje się zwierciadło		6
9	Dalekovidz		6
10	Promień światła		4
	RAZEM ZADANIA OTWARTE		40
RAZEM			43