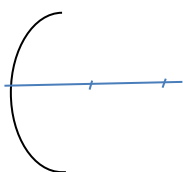


ARKUSIK 35**OPTYKA GEOMETRYCZNA. CZĘŚĆ 3.****ZWIERCIADŁA. ZAŁAMANIE ŚWIATŁA. SOCZEWKI**

Rozwiązanie zadań należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania

TEST JEDNOKROTNEGO WYBORU**Zadanie 1** 1 punkt

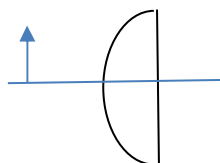
Aby z obrazu rzeczywistego dwukrotnie powiększonego w zwierciadle o ogniskowej 10 cm powstał obraz równy należy przedmiot przesunąć od położenia x_1 do x_2 . Wartości te to kolejno

- A. 20 cm i 15 cm
- B. 15 cm i 20 cm
- C. 10 cm do 15 cm
- D. 10 cm do 20 cm

Zadanie 2 1 punkt

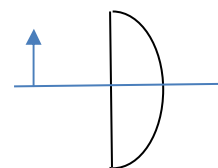
Kąt graniczny wystąpi, gdy światło przejdzie z

- A. powietrza do wody
- B. wody do szkła
- C. szkła do wody
- D. żadna powyższa możliwość nie występuje

Zadanie 3 1 punkt

Przed soczewką płasko-wypukłą (rysunek z lewej) ustawiono za jej ogniskiem przedmiot. Nie zmieniając położenia przedmiotu ani soczewki, soczewkę odwrócono (rysunek z prawej).

- A. Położenie obrazu zmieniło się, jeśli $f < x < 2f$
- B. Położenie obrazu nie zmieniło się, jeśli $f < x < 2f$
- C. Położenie obrazu nie zmieniło się bez względu na wartość, byle by $x > f$
- D. Położenie obrazu nie zmieniło się w żadnym przypadku



INNE ZADANIA OTWARTE I ZAMKNIĘTE

W zadaniach przyjmij wartości współczynników załamania

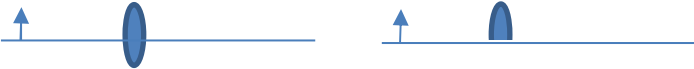
szkła – $n_s = 1,5$

wody - $n_w = 4/3$

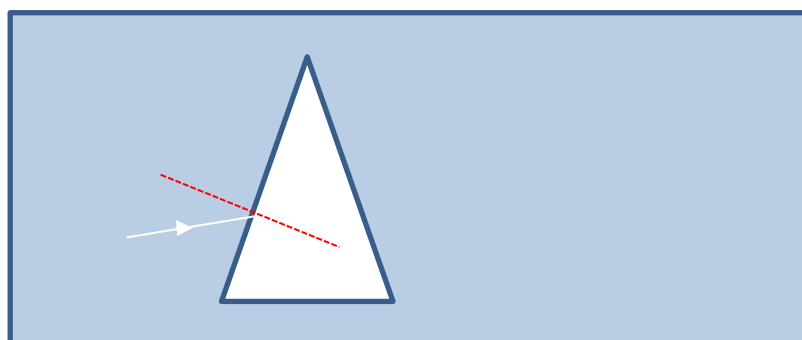
powietrza – $n_p = 1$

Zadanie 4 5 punktów

Zaznacz krzyżykiem

	PRAWDA	FAŁSZ
Obraz w zwierciadle płaskim jest pozorny.		
Gdyby soczewkę skupiającą przełamać jak na rysunku, to przy takim samym położeniu przedmiotu, powstałby taki sam obraz, tylko mniej jasny. 		
Oddalając przedmiot od zwierciadła sferycznego wypukłego uzyskujemy ciągle ten sam typ obrazu, ale bardziej pomniejszony.		
Załamanie od prostopadłej występuje wtedy, gdy w ośrodku, do którego światło wchodzi kąt załamania jest mniejszy.		
Obraz w oku krótkowidza powstaje za siatkówką.		

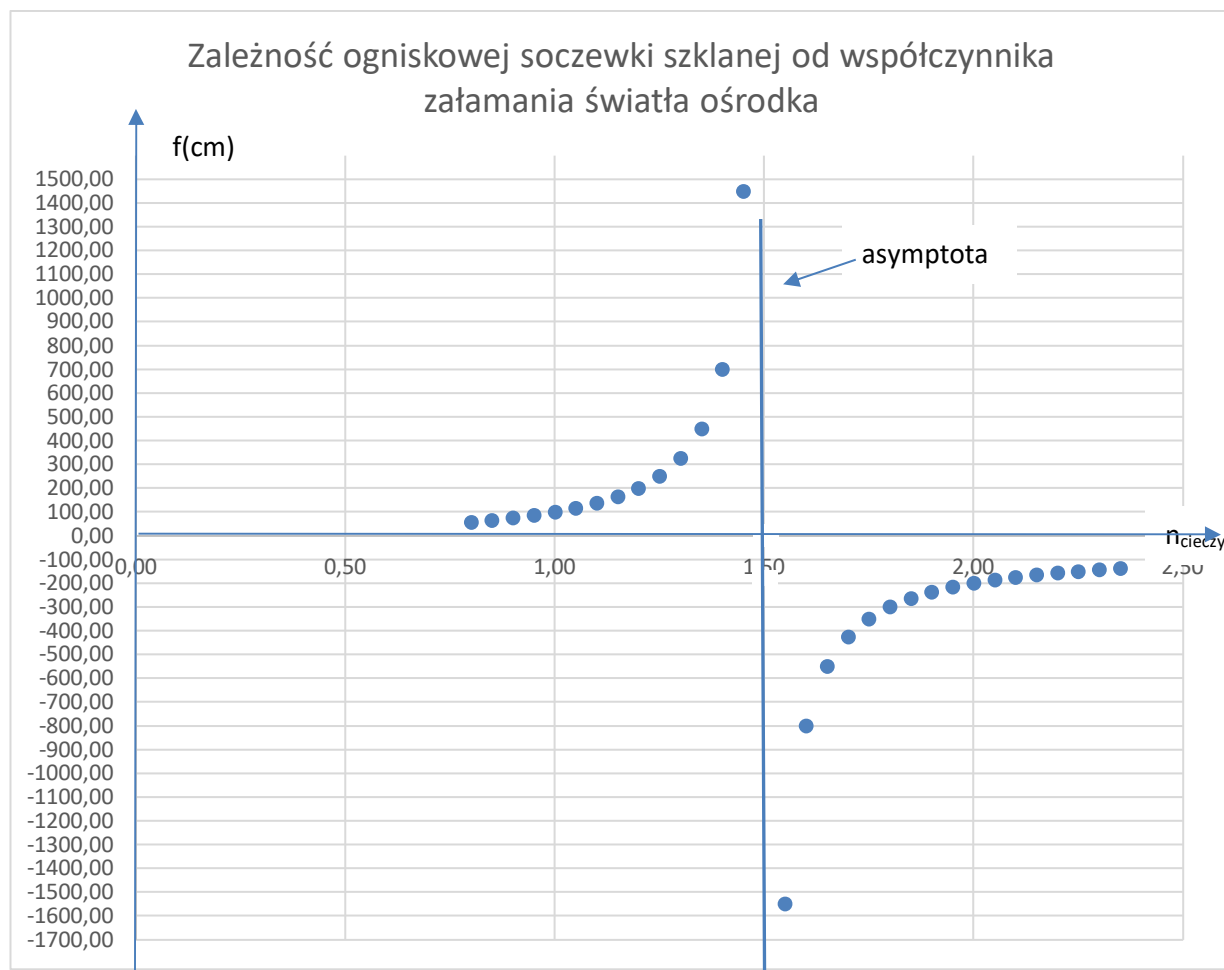
Zadanie 5 2 punkty



Szklany pryzmat umieszczono w cieczy, która charakteryzuje się współczynnikiem załamania światła większym niż tego szkła. Zakładając, że kąt padania promienia wychodzącego z tej cieczy jest mniejszy od granicznego, narysuj dalszy bieg promienia w tym pryzmacie i cieczy.

Zadanie 6 9 punktów

Poniżej widnieje jest wydruk z Excela. Przedstawia on zależność ogniskowej **szkłanej soczewki płasko-wypukłej** od współczynnika załamania ośrodka, w którym można by ją umieszczać.



6.1. Wykaż, że ogniskowa tej soczewki w powietrzu wynosi 1 m (2 pkt.)

6.2. Oblicz jaki jest promień krzywizny tej soczewki (2 pkt.)

6.3. Zakreśl w kółeczka, by utworzyć poprawnie merytoryczne zdanie. (1 pkt.)

Dla $n_{\text{soczewki}} > n_{\text{cieczy}}$ soczewka jest soczewką	A	skupiającą	i w miarę wzrastania współczynnika n_{cieczy} jej ogniskowa	1	rośnie
	B	rozpraszającą		2	maleje
	C	płytką równoległościenną		3	nie zmienia się

6.4. Zaznacz, czy poniższe zdania są prawdziwe – P, czy fałszywe – F. (1 pkt.)

1	W przypadku zrównania się współczynników załamania światła soczewki i cieczy, nie będzie ona skupiać, ani rozpraszać.	P	F
2	Jeśli współczynnik załamania cieczy osiągnie wartość 2, soczewka będzie skupiająca.	P	F
3	Soczewka ta ma ogniskową w wodzie około 300 cm	P	F

6.5. Wcześniej założono, że soczewka jest płasko-wypukła. Jeśli nie jest, to jeśli ogniskowa jej jest ta sama, oblicz (3 pkt.)

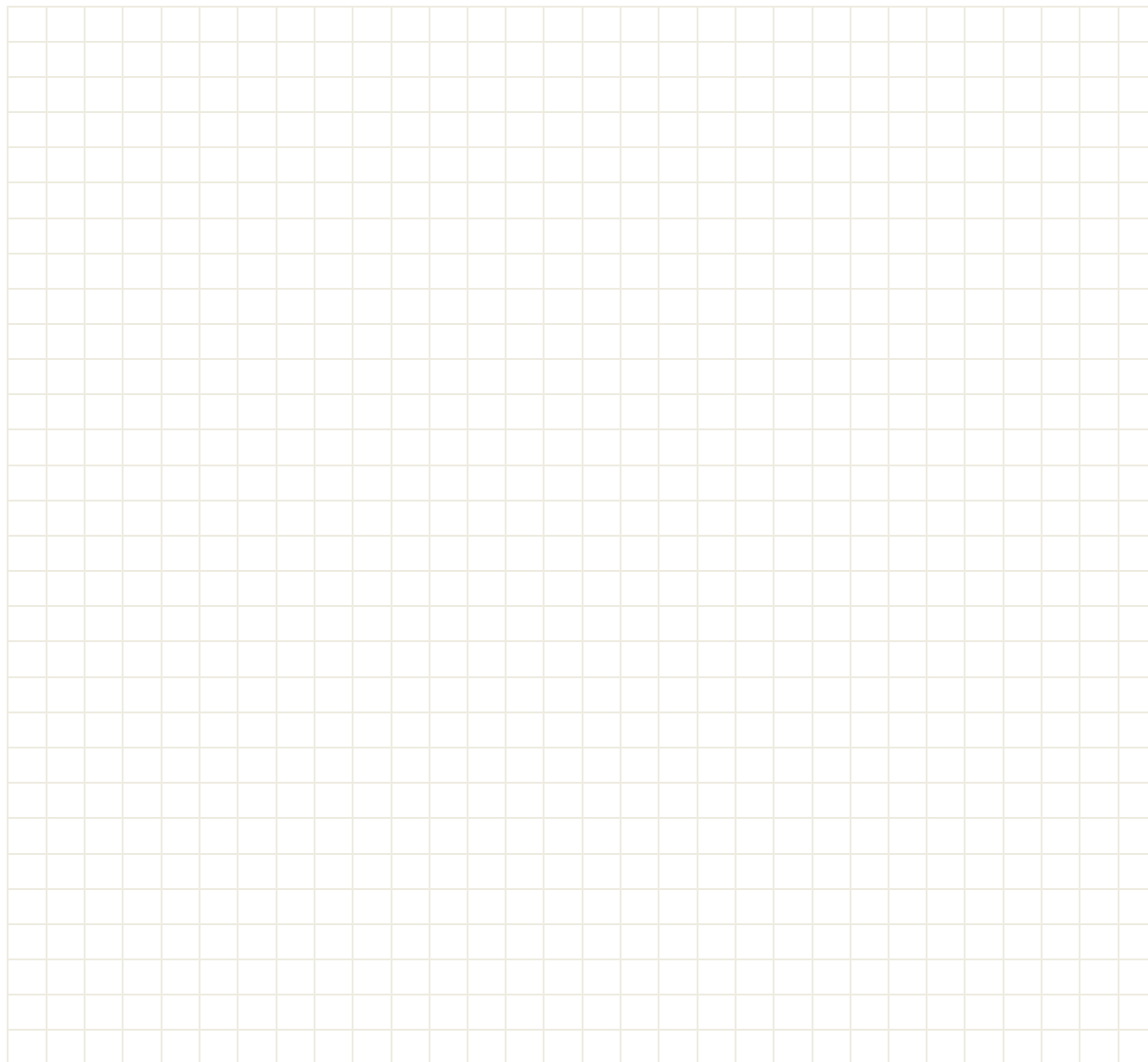
a. jej promienie krzywizny, jeśli byłaby ona dwuwypukła i symetryczna (1 pkt.)

b. jej promień krzywizny, jeśli byłaby ona dwuwypukła i jeden z promieni krzywizny byłby dwa razy większy od drugiego (2 pkt.)

Zadanie 7 6 punktów

Metoda Bessela wyznaczania ogniskowej soczewki skupiającej polega na umieszczeniu przedmiotu od ekranu w pewnej odległości i umieszczeniu soczewki między nimi, by uzyskać na ekranie ostre obrazy. Powstaną one w określonych warunkach w odległościach x_2 oraz x_1 . Do obliczenia ogniskowej potrzebna będzie nam wartość $\Delta x = x_2 - x_1$.

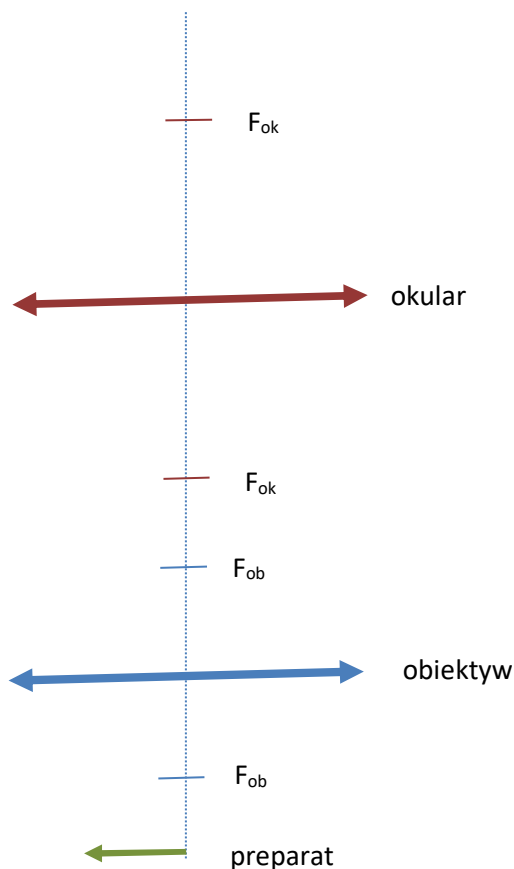
7.1. Wyprowadź wzór, z którego mając dane odległość od przedmiotu do ekranu d oraz Δx można obliczyć ogniskową soczewki skupiającej f . Podaj warunek, by możliwe to było przy dwóch położeniach soczewki. (4 pkt.)



7.2. Wykonano takie doświadczenie. Odległości wyniosły: $x_1 = 13,3$ cm, $x_2 = 47,0$ cm, przy odległości od przedmiotu do ekranu $d = 60$ cm. Oblicz ogniskową soczewki. Wynik zaokrąglaj do całości. (2 pkt.)



Zadanie 8 4 punkty



8.1. Wykreśl obraz preparatu w mikroskopie (2 pkt.)

Należy zwrócić uwagę, że aby uzyskać maksymalne powiększenia zarówno obrazu w obiektywie, jak i w okularze, preparat należałoby umieścić bliżej niż na powyższym rysunku. Wówczas bieg promieni znacznie by wybiegał poza kartkę. Przybliżony wzór na powiększenie w mikroskopie jest:

$$p = \frac{ld}{f_{ob} \cdot f_{ok}}$$

8.2. Podkreśl właściwą odpowiedź (1 pkt.)

Jeśli preparat umieszczony byłby bliżej ogniska obiektywu, to obraz powstały w obiektywie przesunąłby się *w górę* – *w dół*.

Jeśli obraz w obiektywie umieszczony byłby bliżej ogniska okularu, to obraz powstały w okularze przesunąłby się *w górę* – *w dół*.

8.3. Zaznacz, czy poniższe zdania są prawdziwe – P, czy fałszywe – F. (1 pkt.)

1	Obraz powstały w okularze względem preparatu jest obrazem pozornym	P	F
2	Obiektyw powinien być soczewką o dużej ogniskowej, a okular, o małej ogniskowej	P	F
3	Ostrość obrazu w mikroskopie nie zależy od tego, czy obserwator ma wzrok normalny, czy też jest krótkowidzem, lub dalekowidzem.	P	F

Ocena

I. p.	temat	ZDOBYTYCH PKT.	MAX
	ZADANIA ZAMKNIĘTE		3
4	Zaznacz krzyżykiem		5
5	Szklany pryzmat umieszczono w cieczy		2
6	Poniżej widnieje jest wydruk z Excela		9
7	Metoda Bessela		6
8	Wykreśl obraz		4
	RAZEM ZADANIA OTWARTE		26
RAZEM			29