

Półfinał

Czas: 60 min,

Maksymalna liczba punktów: 22,5

Zadanie 1. (4,5 punktu)

Dopasuj funkcję do odpowiedniej struktury.

(UWAGA! Do każdej funkcji pasuje tylko jedna struktura).

- | | |
|--|--------------------------|
| 1) Zmiana ogniskowej soczewki wewnątrzgałkowej | a) Mięsień prosty boczny |
| 2) Poruszanie okiem | b) Gruczoły Meiboma |
| 3) Rozpoczęcie kanalika łzowego | c) Gruczoły potowe |
| 4) Wytwarzanie warstwy tłuszczowej filmu łzowego | d) Oczodół |
| 5) Wytwarzanie łez | e) Mięsień rzęskowy |
| 6) Pełnienie funkcji przesłony aperturowej oka | f) Mięsień okrężny oka |
| 7) Zamykanie oka | g) Tęczówka |
| 8) Pełnienie funkcji „ekranu oka” | h) Siatkówka |
| 9) Ma kształt stożka i jest elementem aparatu ochronnego oka | i) Gruczoły kubkowe |
| | j) Żrenica |
| | k) Gruczoły łzowe |
| | l) Mięsień skośny boczny |
| | m) Rzęsy |
| | n) Punkt łzowy |

Zadanie 2 (8 punktów)

Równoległa wiązka światła pada pionowo w dół na cienką soczewkę skupiającą o ogniskowej f . Promienie biegną równolegle do osi soczewki, a przekrój wiązki jest kołowy i ma promień równy a . W odległości $l < f$ poniżej soczewki znajduje się lustro wody.

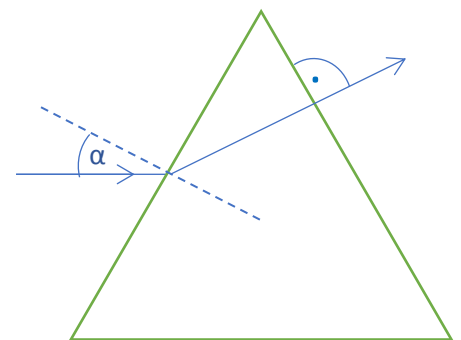
Czy promienie wpadające do wody skupią się w jednym punkcie?

Jeśli tak, to jak głęboko pod powierzchnią wody będzie znajdował się ten punkt?

Jeśli nie, to określ kształt geometryczny utworzony przez przecinające się promienie i oblicz jego charakterystyczne rozmiary liniowe.

Zadanie 3. (5 punktów)

Ile wynosi prędkość rozchodzenia się światła w pryzmacie równobocznym, jeżeli wiadomo, że kąt padania wiązki światła na pryzmat wynosi $\alpha=30^\circ$, a bieg promienia jest taki, jak pokazano na rysunku? Współczynnik załamania ośrodka, w którym znajduje się pryzmat wynosi $n_1=1,9$.



Zadanie 4 (5 punktów)

Przeprowadzono eksperyment rozszczepienia światła za pomocą siatki dyfrakcyjnej. Światło padające na siatkę dyfrakcyjną było mieszaniną fal o długościach fal z zakresu $\lambda_{min} < \lambda < \lambda_{max}$. Widmo otrzymano za pomocą siatki dyfrakcyjnej o gęstości 200 rys na mm. Promień światła wychodzący ze źródła biegł wzdłuż prostej prostopadłej do ekranu i został odchylony przez siatkę dyfrakcyjną. Ekran był oddalony od siatki o 3 m. Odległość od centralnego jasnego prążka do początku widma pierwszego rzędu (jego strony fioletowej) wynosiła 24 cm, a do końca widma (jego strony czerwonej) wynosiła 45 cm. Jakie są długości fali światła tych skrajnych promieni?