

Półfinał

Czas: 60 min,

Maksymalna liczba punktów: 22

Zadanie 1. (5 punktów)

Dopasuj pojęcia do odpowiednich definicji.

Odpowiedzi udzieli na osobnej kartce wpisując numer każdego pojęcia i przyporządkowując mu odpowiednią literę.

UWAGA! Do każdego pojęcia pasuje tylko jedna definicja.

- | | |
|---------------------|---|
| 1. Krótkowzroczność | a) Zdolność oka do przystosowania się do różnego natężenia światła. |
| 2. Nadwzroczność | b) Zbieżny ruch oczu ku nosowi w celu obuocznej obserwacji bliskich obiektów. |
| 3. Astygmatyzm | c) Wada refrakcji polegająca na tym, że zdolność skupiająca (moc optyczna) oka jest zbyt duża w stosunku do długości gałki ocznej lub gałka oczna jest za długa w stosunku do wartości refrakcji. |
| 4. Emmetropia | d) Wada refrakcji polegająca na tym, że zdolność skupiająca (moc optyczna) oka jest zbyt mała w stosunku do długości gałki ocznej lub gałka oczna jest za krótka w stosunku do wartości refrakcji. |
| 5. Ametropia | e) Miarowość, oko miarowe. |
| 6. Adaptacja | f) Niemiarkowość, oko niemiarkowe. |
| 7. Anizometropia | g) Wada wzroku polegająca na tym, że układ optyczny oka nie jest w stanie utworzyć punktowego obrazu dla punktowego obiektu, ponieważ moc układu optycznego oka różni się dla poszczególnych jego przekrojów. |
| 8. Afakia | h) Znacząca różnica mocy korekcyjnej między prawym a lewym okiem. |
| 9. Konwergencja | i) Bezsoczewkowość. |
| 10. Prezbiopia | j) Spadek zdolności akomodacji związany z wiekiem. |

Zadanie 2. (4 punkty)

Promień świetlny przechodzi przez ciecz nalaną do szklanego naczynia i odbija się od jego dna. Promień odbity zostaje całkowicie spolaryzowany, gdy kąt pomiędzy promieniem padającym, a dnem naczynia wynosi 42 stopnie. Bezwzględny współczynnik załamania szkła wynosi 1,5.

- Wykonaj schematyczny rysunek biegu promieni z zaznaczeniem kierunku polaryzacji odbitego światła.
- Znajdź współczynnik załamania cieczy w naczyniu.

Zadanie 3. (7 punktów)

W procesie technologicznym powstaje półfabrykat - płyta z dwiema równoległymi szczelinami. Wymagane jest, żeby odległość między środkami szczelin na całej ich długości i dla każdego półfabrykatu wynosiła $d = 10 \mu m$. Element jest niezdatny do dalszego zastosowania jeśli parametr d odchyli się od wymaganej wartości bardziej niż o 1%. W kontroli jakości wykorzystywane jest zjawisko interferencji. Szczeliny oświetlone są spójnym światłem o długości fali $\lambda = 460 nm$, a obraz interferencyjny powstaje na ekranie oddalonym o $L = 1 m$ od płyty. Jako parametr kontrolny wykorzystuje się odległość na ekranie między jasnymi prążkami pierwszego rzędu (będącymi najbliższymi sąsiadami jasnego prążka centralnego).

Odpowiedz na pytania:

- Ile wynosi wartość parametru kontrolnego w idealnym przypadku (gdy $d = 10 \mu m$)?
- O ile maksymalnie może zmienić się wartość parametru kontrolnego w porównaniu z idealnym przypadkiem, aby płyta nie była uznana za wadliwą?
- Krótko wyjaśnij, w jaki sposób użycie światła o długości fali $\lambda = 650 nm$ wpłynie na dokładność pomiaru kontrolnego.

Zadanie 4 (6 punktów)

Optyk dysponuje soczewką o promieniach krzywizny $r_1 = 60 cm$ i $r_2 = -20 cm$. Współczynnik załamania materiału, z którego wykonana jest soczewka wynosi 1,6.

- Oblicz ile wynosi zdolność skupiająca tej soczewki.
- Jaką wadę wzroku można skorygować taką soczewką?
- Podaj trzy cechy obrazu, jaki powstanie przy użyciu tej soczewki, jeżeli przedmiot o wysokości 5 cm znajduje się w odległości 20 cm od soczewki. Oblicz wysokość powstałego obrazu. Wykonaj graficzną konstrukcję obrazu.