

Finał

Zadanie 1 (problemowe) (6 punktów)(czas na rozwiązanie: 7 minut)

Stojącą na stole świecę przykryto prostokątnym szklanym akwariem. Przed przednią ścianką akwariem stoi druga identyczna świeca, w tej samej odległości od ścianki przedniej, w jakiej znajduje się świeca wewnątrz akwariem.

Pytanie 1.

Gdy zapalimy świecę przed akwariem, to w którym miejscu pojawi się obraz tej świecy?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 1 (problemowe) (6 punktów)(czas na rozwiązanie: 7 minut)

Stojącą na stole świecę przykryto prostokątnym szklanym akwariem. Przed przednią ścianką akwariem stoi druga identyczna świeca, w tej samej odległości od ścianki przedniej, w jakiej znajduje się świeca wewnątrz akwariem.

Pytanie 2.

Patrząc przez akwariem od strony pierwszej, zapalanej świecy, można zaobserwować kilka świec ustawionych w jednej linii. Wyjaśnij, dlaczego jedna z widzianych świec (trzecia) "nie pali się"?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Pytanie 3.

Wskaż przedmioty, których obrazami są świece widoczne w doświadczeniu. Wyjaśnij, jak powstały wszystkie widoczne obrazy.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

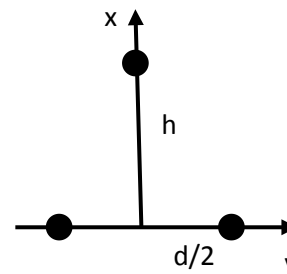
.....

Finał

Czas na rozwiązanie zadań 2, 3 i 4: 38 min

Zadanie 2. (rachunkowe) (7 punktów)

Planujemy doświadczenie, w którym będziemy badać obraz interferencyjny w następującym układzie. Prostokątna przesłona i ekran leżą w płaszczyznach równoległych w odległości L od siebie. W przesłonie znajdują się trzy małe kołowe otwory, których środki leżą w wierzchołkach trójkąta równoramiennego. Dwa otwory znajdują się na końcach poziomo leżącego odcinka o długości d . Trzeci z nich leży na symetralnej tego odcinka, w odległości h od jego środka. Na przesłonę pada prostopadle jednorodna wiązka monochromatycznego światła, będąca falą płaską. Na ekranie obserwujemy obraz interferencyjny.



- a) Znajdź położenie na ekranie plamki interferencyjnej o największej jasności i zaznacz jej położenie w układzie współrzędnych zaprezentowanym na rysunku.
- b) Załóżmy, że mamy ustaloną wartość h , a możemy zmieniać wartość d , np. stosując kolejno przesłony różniące się jedynie parametrem d .
Jak będzie zmieniało się położenie najjaśniejszej plamki na ekranie, jeśli będziemy zmieniać wartość d w zakresie od 0 do $4h$?

Proszę rozwiązać zadanie na dołączonej kartce.

Zadanie 3 (rysunkowe) (6 punktów)

- A. Dalekowiedz (bez okularów) obserwuje przedmiot w kształcie strzałki, który został umieszczony w odległości dobrego widzenia dla zdrowego oka.
Sporządź schematyczny rysunek powstawania obrazu tego przedmiotu, przekształconego przez oko dalekowiedza.
Przyjmij, dla uproszczenia, że jedynym elementem załamującym światło jest soczewka oczna (nie uwzględniaj załamania na rogówce i w ciele szklistym). Załóż, że jest to symetryczna soczewka cienka.
- B. Narysuj schematyczny rysunek obrazujący konstrukcję przedmiotu z części A ćwiczenia w oku dalekowiedza, po nałożeniu przez niego okularów korekcyjnych. Przyjmij takie same założenia jak w części A.

Proszę rozwiązać zadanie na dołączonej kartce.

Final

Zadanie 4 (z błędem) (8 punktów)

Znajdź osiem błędów w tekście. Podkreśl je.

Wypisz błędne sformułowania pod tekstem i podaj prawidłowe.

Oko człowieka składa się z gałki ocznej, aparatu ruchowego oraz aparatu ochronnego. Aparat ochronny tworzą dwie powieki: górna i dolna, gruczoł łojowy, spojówka, brwi i rzęsy. Aparat ruchowy oka tworzy 6 mięśni: 3 proste i 3 skośne. Struktura oka składa się z twardówki, przechodzącej z przodu w spojówkę, naczyniówki i siatkówki. Spojówka to unerwiona struktura, która pozwala czuć ciało obce na oku.

Najważniejszymi elementami optycznymi oka jest rogówka i soczewka wewnątrzgałkowa. Dzięki mięśniom rzęskowym, rogówka jest w stanie zmieniać kształt i dopasowywać moc skupiającą do odległości obserwacji.

Oko miarowe (bez wady refrakcji) ma moc około 40 dioptrii. Obraz, który powstaje na siatkówce po przejściu przez układ optyczny oka jest rzeczywisty, pomniejszony, prosty.

- 1) →
- 2) →
- 3) →
- 4) →
- 5) →
- 6) →
- 7) →
- 8) →

Finał

Czas na wykonanie zadania doświadczalnego: 60 min

Zadanie doświadczalne (8 punktów)

Wyznacz eksperymentalnie ogniskową soczewki skupiającej posługując się sprzętem znajdującym się na stanowisku. Dołóż starań, by pomiar był jak najdokładniejszy. Oszacuj niepewności pomiarowe. Wykonaj tabelę pomiarową i opisz wykonane przez siebie czynności.

Masz do dyspozycji:

- soczewkę skupiającą o nieznaną ogniskową,
- ławę optyczną,
- trzy statywy,
- ekran,
- oświetlacz z przesłoną, na której jest zaznaczony pomocniczy kształt,
- miarkę.