**Wymagania na poszczególne oceny – *To nasz świat. Fizyka* dla klasy 8**

**Poziomy wymagań edukacyjnych:**

ocena dopuszczająca (2)

ocena dostateczna (3)

ocena dobra (4)

ocena bardzo dobra (5)

ocena celująca (6)

**Treści nieobowiązkowe zapisano na szarym tle.**

|  |
| --- |
| **DZIAŁ 1. Zjawiska cieplne** |
| **Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:** |
| * wie, że temperatura jest miarą średniej energii kinetycznej cząsteczek ciała; * wie, że temperaturę można wyrazić w skali Celsjusza i w skali Kelvina; * umie przeliczać temperaturę ze skali Celsjusza na skalę Kelvina – i odwrotnie; * wie, że energia wewnętrzna to suma energii kinetycznych cząsteczek oraz energii potencjalnych oddziaływań między tymi cząsteczkami; * zna sposoby przekazywania ciepła; * wie, co to jest ciepło właściwe; * zna jednostkę ciepła właściwego; * wie, że ilość energii pobranej przez wodę w doświadczeniu można wyznaczyć, mierząc czas ogrzewania wody i znając moc grzałki; * opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji; * wie, że temperatura substancji krystalicznych w czasie topnienia się nie zmienia; |
| **Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:** |
| * wie, że ciała w stanie równowagi termicznej mają jednakowe temperatury; * wie, że przyrost temperatury, wyrażony w skali Celsjusza i skali Kelvina jest taki sam; * rozróżnia pojęcia: całkowita energia kinetyczna cząsteczek i średnia energia kinetyczna cząsteczek; * wie, że energię wewnętrzną ciała można zmienić poprzez wykonanie pracy lub poprzez przekazanie energii w postaci ciepła; * rozróżnia pojęcia: ciepło, energia wewnętrzna i temperatura; * potrafi podać przykład dobrego przewodnika i dobrego izolatora ciepła; * potrafi podać przykłady przewodnictwa cieplnego i konwekcji; * rozumie, na czym polega przewodzenie ciepła; * wie, co oznacza, że ciepła właściwe różnych substancji są różne; * potrafi zmierzyć temperaturę wody oraz zważyć określoną ilość wody; * wie, w których procesach energia jest przez ciało pobierana, a w których jest oddawana; * potrafi powiązać i wyjaśnić poszczególne przejścia fazowe z budową cząsteczkową materii i energią cząsteczek; |
| **Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:** |
| * rozumie, na czym polega cieplny przekaz energii, i wie, że jego warunkiem jest różnica temperatur; * potrafi zinterpretować pojęcie średniej energii kinetycznej cząsteczek i powiązać jej wzrost ze wzrostem temperatury ciała; * rozumie, że energia wewnętrzna ciała zależy nie tylko od jego temperatury, ale także od ilości cząsteczek; * rozumie, na czym polega zjawisko konwekcji; * potrafi wyjaśnić, dlaczego po dotknięciu dwóch przedmiotów wykonanych z różnych materiałów wydaje się, że mają one różne temperatury, choć w rzeczywistości ich temperatury są takie same; * oblicza ciepło właściwe substancji przy danej masie, ilości dostarczonego ciepła i wzroście temperatury; * potrafi wyznaczyć ciepło właściwe wody; * przedstawia za pomocą tabeli lub wykresu zależność temperatury porcji substancji od dostarczonego ciepła; * rozumie pojęcia temperatura topnienia, temperatura wrzenia; * wie, że temperatura wrzenia zależy od ciśnienia zewnętrznego; |
| **Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:** |
| * rozumie, że skutkiem finalnym przekazu energii w postaci ciepła jest równowaga termiczna ciał; * rozwiązuje zadania dotyczące zmiany energii wewnętrznej ciała na podstawie zasady zachowania energii; * rozumie, że energia wewnętrzna związana jest ze stanem skupienia materii; * potrafi na podstawie opisu zbadać, który z danych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła; * oblicza ilość energii koniecznej do uzyskania określonej zmiany temperatury danej substancji o znanej masie; * potrafi właściwie zinterpretować wyniki i wyciągnąć wnioski z przeprowadzonego eksperymentu; * potrafi wyznaczyć ciepło właściwe innych cieczy; * potrafi zinterpretować wykres temperatury substancji od dostarczonego ciepła dla ciała krystalicznego i substancji niekrystalicznej; * potrafi wyjaśnić pojęcie cieczy przechłodzonej i cieczy przegrzanej; |
| **Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:** |
| * potrafi wyjaśnić zasadę działania termometru cieczowego; * potrafi temperaturę w skali Celsjusza wyrazić w skali Fahrenheita; * potrafi opisać, od czego zależy tempo przekazywania energii w zjawisku konwekcji w cieczach; * wie, że ciepło przekazywane jest również poprzez promieniowanie; * potrafi obliczyć masę wody, do której dostarczono określonej energii i otrzymano określony przyrost temperatury; * potrafi obliczyć zmianę temperatury ciała o znanym cieple właściwym, gdy ciało pobrało znaną ilość ciepła; * interpretuje, jak nachylenie wykresu zależności temperatury od dostarczonego ciepła dla porcji dwóch substancji jest powiązane z ciepłem właściwym tych substancji; |
| **DZIAŁ 2.Elektryczność** |
| **Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:** |
| * wie, że nawet ciała elektrycznie obojętne zawierają cząstki obdarzone ładunkiem; * posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego i zna jego jednostkę; * potrafi podać przykłady elektryzowania ciał przez dotyk; * wie, że materiały dzielą się na izolatory i przewodniki elektryczne; * potrafi podać przykłady przewodników i izolatorów elektrycznych; * wie, na czym polega zjawisko indukcji elektrostatycznej; * wie, że indukcja elektrostatyczna zachodzi w przewodnikach i izolatorach; * wie, że prąd elektryczny to ruch ładunków; * wie, że kierunek prądu przyjmuje się od + do -; * wie, jak oblicza się natężenie prądu i w jakich jednostkach wyraża; * wie, że włączona do obwodu bateria przekazuje energię elektronom poruszającym się w obwodzie jako prąd elektryczny; * wie, w jaki sposób oblicza się opór przewodnika, zna jednostkę oporu; * formułuje prawo Ohma; * wie, że odbiorniki prądu mogą być połączone szeregowo lub równolegle; * posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego; * wie, że podczas przepływu prądu w obwodzie wydziela się energia; * podaje przykłady źródeł energii elektrycznej; * zna zasady korzystania z urządzeń elektrycznych, wie jak ratować osobę porażoną prądem; |
| **Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:** |
| * opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; * wie, że równowaga ilościowa ładunków dodatnich i ujemnych zapewnia obojętność elektryczną ciała i że ciało naelektryzowane to takie, w którym tę równowagę zaburzono; * zna pojęcie ładunku elementarnego; * wie, że ciało naelektryzowane przez dotyk zostało naładowane ładunkiem tego samego znaku co ciało, którym dotykano; * wie, że elektryzowaniu podlegają zarówno przewodniki jak i izolatory, oraz w jaki sposób ładunki gromadzą się na przewodniku a w jaki na izolatorze; * zna pojęcie elektrony swobodne; * rozumie, że skutkiem indukcji elektrostatycznej może być ruch ciała, do którego zbliżamy naelektryzowany przedmiot; * potrafi podać przykłady zjawiska indukcji elektrostatycznej; * wie, do czego służy amperomierz i potrafi odczytać jego wskazania; * zna symbole graficzne elementów obwodu elektrycznego; * wie, że prąd elektryczny może płynąć przez ciała stałe, ciecze lub gazy; * wie, co nazywamy napięciem elektrycznym, zna jednostkę napięcia elektrycznego; * wie, że napięcie elektryczne można obliczyć między dowolnymi dwoma punktami w obwodzie; * rozumie, że pod wpływem tego samego napięcia, przez różne przewodniki może płynąć prąd o różnym natężeniu; * wie, że w połączeniu szeregowym natężenie prądu płynącego przez każdy odbiornik jest takie samo, a napięcie rozdziela się na wszystkie urządzenia; * wie, że w połączeniu równoległym odbiorników, napięcie jest jednakowe na wszystkich odbiornikach, a natężenie prądu płynącego z baterii jest równe sumie natężeń prądów płynących przez każde urządzenie; * zna związek ; * zna związek ; * wymienia skutki przerw w dostawach energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu; * umie rozwiązywać proste zadania dotyczące mocy i pracy prądu; |
| **Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:** |
| * rozumie, na czym polega elektryzowanie przez potarcie; * potrafi określić, z którego ciała na które przemieściły się elektrony, gdy wiadomo, jak naelektryzowało się jedno z tych ciał; * zna i stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego; * wie, do czego służy elektroskop; * wie, jak doświadczalnie zbadać, czy ciało jest przewodnikiem, czy izolatorem; * rozumie, w jaki sposób można sprawdzić, czy naelektryzowane ciało jest przewodnikiem, czy izolatorem; * wyjaśnia działanie uziemienia; * rozumie zastosowanie uziemienia w domowej sieci elektrycznej; * potrafi narysować i czytać prosty obwód prądu; * wie, że w zależności od stanu skupienia, ładunkami są elektrony lub jony; * wie, że napięcie można zmierzyć za pomocą woltomierza; * wie, że woltomierz należy włączyć równolegle do danego fragmentu obwodu; * potrafi zmierzyć napięcie; * rozumie pojęcie wprost proporcjonalności dwóch wielkości; * wie, że na opór przewodnika ma wpływ jego temperatura, rozumie, że prawo Ohma dotyczy sytuacji, w której temperatura przewodnika jest stała; * potrafi wskazać obwód z połączeniem szeregowym i równoległym odbiorników; * wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna; * wie, że kilowatogodzina jest jednostką pracy prądu elektrycznego (energii elektrycznej); * wie, w jaki sposób zabezpieczyć instalację elektryczną *f;* |
| **Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:** |
| * wie, że siła oddziaływania naelektryzowanych ciał zależy od ich wzajemnej odległości; * potrafi zademonstrować i opisać elektryzowanie ciał przez potarcie; * potrafi wykorzystać elektroskop do stwierdzenia czy ciało jest naładowane; * oblicza ładunek ciała z wykorzystaniem ładunku elementarnego ; * objaśnia czy woda i powietrze to przewodniki czy izolatory; * potrafi doświadczalnie zbadać, czy ciało jest przewodnikiem, czy izolatorem elektrycznym; * rozumie, na czym polega wyładowanie elektryczne; * potrafi zaprezentować doświadczenie ze zjawiskiem indukcji elektrostatycznej; * wie, że amperomierz należy włączyć do obwodu szeregowo z odbiornikiem; * rozwiązuje zadania rachunkowe; * potrafi zmierzyć natężenie prądu w prostym obwodzie; * potrafi obliczyć pracę lub ładunek, korzystając z przekształconego wzoru ; * stosuje poznane wzory do rozwiązywania prostych obwodów elektrycznych; * potrafi wyznaczyć opór elektryczny odbiornika w obwodzie, mierząc odpowiednie napięcie i natężenie prądu; * potrafi narysować przykładowy obwód z połączeniem szeregowym lub równoległym odbiorników; * rozwiązuje typowe obwody z połączeniem szeregowym lub równoległym odbiorników; * przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i dżule na kilowatogodziny; * potrafi oszacować koszt pracy prądu elektrycznego w urządzeniu elektrycznym; |
| **Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:** |
| * potrafi samodzielnie zbudować elektroskop; * analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy; * rozpoznaje, czy naelektryzowane ciało jest przewodnikiem, czy izolatorem na podstawie zmiany ułożenia ładunków w ciele przed zetknięciem ciał i po ich zetknięciu; * potrafi wyjaśnić, dlaczego naelektryzowany przedmiot zbliżony do skrawków papieru je przyciąga; * potrafi obsługiwać miernik uniwersalny; * rozumie, że napięcie na kilku szeregowo połączonych odbiornikach jest sumą napięć na poszczególnych odbiornikach, a na równolegle połączonych odbiornikach jest jednakowe; * potrafi powiązać ze sobą wzory na napięcie i na natężenie prądu – rozwiązuje zadania; * potrafi przedstawić wyniki pomiarów na wykresie od ; * rozumie i objaśnia łączenie odbiorników w domowej sieci elektrycznej; * potrafi wyjaśnić, jak moc urządzenia zależy od napięcia, do którego urządzenie jest podłączone; * rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności; |
| **DZIAŁ 3. Magnetyzm** |
| **Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:** |
| * wie, że magnes ma dwa bieguny i że nie można uzyskać magnesu z jednym biegunem magnetycznym; * wie, że bieguny jednoimienne się odpychają, a różnoimienne się przyciągają; * opisuje działanie przewodnika, przez który płynie prąd, na igłę magnetyczną; * wie, czym różni się elektromagnes od magnesu *f;* * podaje przykłady zastosowań elektromagnesów *f*; * wyjaśnia zasadę działania elektromagnesu *f*; * wie, że w silniku elektrycznym energia elektryczna zamienia się w energię mechaniczną *f;* * wie, na czym polega zjawisko indukcji elektromagnetycznej; |
| **Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:** |
| * wie, że Ziemia jest wielkim magnesem i igła magnetyczna reaguje na jej bieguny magnetyczne; * wie, że ciała oddziałujące na siebie siłami magnetycznymi zbudowane są najczęściej ze stopów żelaza, nazywa je ferromagnetykami; * zna i potrafi stosować regułę prawej ręki; * wie, że główną częścią elektromagnesu jest zwojnica *f*; * wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych *f*; * wskazuje zastosowania zjawiska indukcji elektromagnetycznej; |
| **Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:** |
| * wie, że igła magnetyczna ustawia się względem magnesu wzdłuż linii, którą nazywamy linią pola magnetycznego; * rozumie pojęcie domena magnetyczna; * wie, że opiłki żelaza ustawiają się wokół magnesu wzdłuż linii pola magnetycznego; * wie, że opiłki żelaza ustawiają się w pobliżu przewodnika z prądem wzdłuż takich samych linii pola magnetycznego, jak ustawia się igła magnetyczna; * wie, jak można wzmocnić oddziaływanie elektromagnesu *f*; * umie zbudować prosty elektromagnes *f*; * potrafi podać przykłady zastosowania silnika elektrycznego prądu stałego; * wie, że prądnica prądu przemiennego służy do zamiany energii mechanicznej na energię elektryczną; * potrafi wyjaśnić budowę prądnicy prądu przemiennego; |
| **Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:** |
| * potrafi określić zachowanie się dwóch magnesów względem siebie lub spinacza względem magnesu, posługuje się pojęciem namagnesowanie; * potrafi określić położenie biegunów magnetycznych Ziemi; * potrafi przewidzieć, jakie będzie ustawienie igły magnetycznej w pobliżu kilku przewodów z prądem, lub pętli wykonanej z przewodnika z prądem; * demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną; * wyjaśnia, dlaczego rdzeń elektromagnesu powinien być wykonany z łatwo się magnesującego metalu *f*; * potrafi podać elementy składowe budowy silnika elektrycznego oraz określić ich funkcje; * wskazuje różne źródła sił napędowych w zależności od rodzaju elektrowni, w której produkuje się energię elektryczną; * wie, że prąd elektryczny otrzymywany z prądnicy jest prądem przemiennym; |
| **Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:** |
| * demonstruje zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu; * rozumie, że pole magnetyczne przewodnika z prądem w kształcie pętli przypomina pole magnetyczne magnesu sztabkowego; * zna i stosuje regułę prawej ręki dla zwojnicy, określa rodzaj oddziaływania dwóch zwojnic z prądem, znając kierunek prądu, lub określa kierunek prądu, znając położenie biegunów zwojnic *f*; * potrafi omówić zasadę działania silnika elektrycznego *f*; * rozumie, jaka jest różnica pomiędzy prądem stałym i przemiennym; |
| **DZIAŁ 4. Drgania i fale** |
| **Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:** |
| * opisuje ruch wahadła; * zna podstawowe pojęcia dotyczące ruchu drgającego: położenie równowagi, amplituda, okres, częstotliwość; * zna jednostkę częstotliwości; * wie, że w ruchu drgającym prędkość ciała i jego położenie się zmienia; * wie, na czym polega zjawisko rezonansu; * wie, że źródłem fali mechanicznej jest drgająca cząsteczka ośrodka; * wyjaśnia zjawisko rozchodzenia się fali mechanicznej w danym ośrodku; * wie, że fala dźwiękowa jest falą mechaniczną; * wie, że fale dźwiękowe nie rozchodzą się w próżni; |
| **Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:** |
| * umie wskazać przykłady ruchów drgających; * zna pojęcie jedno pełne drganie i wiąże z okresem drgań oraz zmianami wychylenia ciała; * wie, że ze zmianą prędkości zmienia się energia kinetyczna ciała, a ze zmianą położenia ciała zmienia się energia potencjalna, zna wzory na *Ek* i *Epg*; * rozumie, że rozciągnięta sprężyna posiada energię potencjalną sprężystości; * wymienia przykłady rezonansu w przyrodzie oraz skutki zjawiska rezonansu; * podaje przykłady fal mechanicznych; * wie, że dźwięk charakteryzuje się wysokością i głośnością; * wie, od czego zależy wysokość dźwięku, a od czego – głośność; * potrafi wskazać położenie równowagi dla ciała drgającego; |
| **Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:** |
| * wie, że odwrotność okresu to częstotliwość ruchu; * wie, że całkowita energia mechaniczna jest równa sumie energii potencjalnej i energii kinetycznej; * rozumie różnicę między energią potencjalną sprężystości a potencjalną grawitacji; * wie, co to jest częstotliwość drgań własnych ciała drgającego; * wie, że okres, częstotliwość i amplituda fali są takie same jak okres, częstotliwość i amplituda wybranej cząsteczki ośrodka, w którym rozchodzi się fala; * wie, że do opisu fali używa się długości i prędkości fali, zna ich symbole i jednostki; * zna jednostkę dB, wie, że hałas stanowi zagrożenie dla zdrowia; * rozumie, co to jest oscylogram dźwięku i na jego podstawie potrafi porównać wysokości lub głośności dźwięków; * potrafi wskazać długość fali na rysunku; |
| **Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:** |
| * rozumie zależność wychylenia ciała od czasu przedstawioną na wykresie, potrafi odczytać amplitudę i okres drgań z wykresu, oblicza częstotliwość drgań; * potrafi doświadczalnie wyznaczyć okres i częstotliwość drgań wahadła; * omawia przemiany energii zachodzące podczas drgań ciężarka; * wskazuje położenia maksymalnej lub zerowej energii *Ep* lub *Ek* na wykresie wychylenia ciała od czasu w ruchu drgającym; * podaje warunek zajścia rezonansu; * potrafi zademonstrować i objaśnić na wybranym przykładzie zjawisko rezonansu; * wie, że fala w danym ośrodku rozchodzi się ruchem jednostajnym i zna wzór , oblicza prędkość, znając długość i okres fali; * rozróżnia ultradźwięki, dźwięki słyszalne i infradźwięki *f*; * wymienia przykłady źródeł i zastosowania fal dźwiękowych *f*; |
| **Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:** |
| * rozumie, że długość nitki wahadła ma wpływ na okres drgań i częstotliwość wahadła; * rozwiązuje zadania z wykorzystaniem wykresów zależność położenia od czasu; * rozwiązuje zadania i problemy o podwyższonym stopniu trudności; * demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego; * rozwiązuje zadania nietypowe, potrafi zaprezentować oscylogram dźwięków pochodzących z różnych źródeł za pomocą dowolnego programu do analizy dźwięków; |

|  |
| --- |
| **DZIAŁ 5. Optyka** |
| **Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:** |
| * wie, że źródłem fal elektromagnetycznych są drgające ładunki elektryczne; * wie, że fale elektromagnetyczne mogą rozchodzić się w próżni z prędkością nazywaną prędkością światła, oznaczaną literą *c;* * wie, że źródłem światła są ciała emitujące promieniowanie widzialne; * wie, że światło rozchodzi się prostoliniowo w ośrodkach jednorodnych; * wie, co to jest zwierciadło i że może mieć różny kształt; * wie, na czym polega zjawisko odbicia światła; * podaje przykłady zachodzenia zjawisko odbicia światła; * wie, co to jest zwierciadło płaskie; * wie, że gładkie powierzchnie, będące wycinkami powierzchni kuli nazywamy zwierciadłami kulistymi lub sferycznymi; * wie, że gdy promienie równoległe padają na wypukłą i wypolerowaną powierzchnię, to odbijają się tworząc wiązkę rozbieżną; * wie, że zjawisko załamania światła zachodzi na granicy dwóch ośrodków, oraz objawia się zmianą kierunku rozchodzenia się światła; * wie, że soczewka to bryła ograniczona dwiema powierzchniami sferycznymi, albo jedną płaską i jedną sferyczną; * wie, jak wyglądają soczewki wypukłe; * wie, co to jest oś optyczna i gdzie na tej osi znajduje się środek soczewki; * wie, że wiązka promieni równoległych padająca na soczewkę dwuwklęsłą staje się wiązką rozbieżną; * wie, że soczewkę wklęsłą nazywamy soczewką rozpraszającą; * wie, że przedłużenia promieni rozbieżnych przecinają się w jednym punkcie, tworząc ognisko pozorne dla tej soczewki; * wie, że soczewka dwuwklęsła ma dwa ogniska pozorne po obu stronach soczewki; * wie, że aby wyraźnie oglądać bardzo małe obiekty, lub bardzo dalekie, używa się układu kilku soczewek; * wie, że pryzmat to graniastosłup, wykonany np. ze szkła; * wie, że światło, przechodząc przez pryzmat, załamuje się dwukrotnie - przy wchodzeniu i przy wychodzeniu z pryzmatu; |
| **Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:** |
| * zna rodzaje fal elektromagnetycznych *f*; * wymienia przykłady zastosowań poszczególnych rodzajów fal elektromagnetycznych *f*; * wie, że jeśli na drodze światła pojawi się przeszkoda, to za nią powstaje cień; * rozumie różnicę między źródłem światła, a przedmiotem odbijającym światło; * wie, co oznacza pojęcie cień, potrafi pokazać cień dowolnego przedmiotu np. na ścianie; * formułuje prawo odbicia światła; * rozumie pojęcie normalnej do powierzchni odbijającej, prawo odbicia i potrafi zaprezentować je w postaci graficzne; * wie, że w zwierciadle płaskim powstaje obraz prosty, pozorny; * stosuje prawo odbicia do konstruowania obrazów wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; * wie, że ognisko *F –* to punkt, w którym skupiają się wszystkie odbite od zwierciadła promienie; * wie, że ogniskowa *f* – to odległość tego ogniska od powierzchni zwierciadła, * wie, że ogniskowa jest połową promienia krzywizny zwierciadła; * wie, że zwierciadło wklęsłe skupia równoległą wiązkę światła; * wie, że przedłużenia promieni odbitych przetną się po drugiej stronie zwierciadła, czyli w punkcie, które nazywamy ogniskiem pozornym *f;* * potrafi narysować zwierciadło wypukłe, zaznaczyć oś główną zwierciadła, oraz ognisko pozorne zwierciadła; * wie, że przyczyną załamania światła przy przejściu z jednego ośrodka do drugiego jest zmiana jego prędkości podczas przechodzenia z jednego ośrodka do drugiego; * odróżnia soczewki wypukłe od soczewek wklęsłych; * wie, że równoległa wiązka światła po przejściu przez soczewkę wypukłą zostaje skupiona w jednym punkcie – ognisku soczewki; * wie, że soczewka dwuwypukła ma dwa ogniska po obu stronach soczewki; * zna budowę oka; * wie, że obrazy powstające w soczewkach rozpraszających są zawsze pozorne, proste i pomniejszone, niezależnie od ustawienia przedmiotu przed soczewką; * rozumie pojęcie akomodacji; * wie, że mikroskop to urządzenie optyczne dające obraz powiększony i pozorny, który powstaje dzięki przejściu światła przez układ soczewek obiektywu i okularu; * wie, że luneta służy do oglądania dużych obiektów, znajdujących się bardzo daleko od nas; * wie, że rozszczepienie światła polega na rozdzieleniu na składowe o różnych barwach; * wie, że równoległe promienie lasera po przejściu przez pryzmat zmieniają kierunek, ale nadal biegną równolegle; * wie, że światło białe po wyjściu z pryzmatu staje się rozbieżną wiązką promieni o różnych barwach; |
| **Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:** |
| * wie, że światło jest jednym z rodzajów fal elektromagnetycznych; * wie, że do fal elektromagnetycznych stosuje się wzór ; * posługuje się pojęciem półcień; * rozumie, że aby powstał półcień, przedmiot powinien być oświetlany z kilku źródeł, lub źródła podłużnego, np. świetlówki; * stosuje prawo odbicia do rozwiązywania problemów; * opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej; * wie, że obrazy powstałe w zwierciadle płaskim są symetryczne do przedmiotu względem płaszczyzny zwierciadła; * potrafi zademonstrować powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim; * wie, jak i gdzie powstaje obraz uzyskany za pomocą zwierciadła płaskiego; * wie, co oznaczają pojęcia środek krzywizny zwierciadła i promień krzywizny zwierciadła; * rozumie, że w zwierciadłach wklęsłych otrzymujemy obrazy pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, pomniejszone lub powiększone w zależności od ustawienia przedmiotu przed zwierciadłem; * wie, że obrazy powstające w zwierciadle wypukłym zawsze są pozorne, proste i pomniejszone; * konstruuje powstawanie obrazów dla różnych położeń przedmiotu; * rozumie pojęcia: granica ośrodków, promień padający, promień odbity, promień załamany, normalna; * wie, jak biegną charakterystyczne dla konstrukcji obrazu promienie; * wie, że za pomocą soczewki wypukłej można uzyskać obrazy o różnych cechach w zależności od ustawienia przedmiotu; * potrafi konstruować obrazy i określać ich cechy; * rozumie pojęcia krótkowzroczność i dalekowzroczność *f*; * potrafi wykreślać obrazy w soczewkach rozpraszających oraz podaje cechy powstałego obrazu; * wie, że luneta działa podobnie do działania mikroskopu; * rysuje powstawanie obrazu za pomocą układu soczewek skupiających, układu soczewek jednej skupiającej i rozpraszającej, określa cechy powstałego obrazu; * wyjaśnia, dlaczego widzimy dany obiekt w określonym kolorze; * rozumie, że rozszczepienie światła w pryzmacie spowodowane jest tym, że w szkle promienie o różnych barwach rozchodzą się z różnymi prędkościami; * opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; |
| **Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:** |
| * wyjaśnia pojęcie prędkości światła ; * oblicza długość fal elektromagnetycznych na podstawie ich częstotliwości; * potrafi konstrukcyjnie narysować powstawanie cienia i półcienia; * demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła; * potrafi zaprezentować na schemacie zjawisko rozproszenia światła; * potrafi obliczać miary kątów padania i odbicia światła; * potrafi na przykładzie wyjaśnić, jaki obraz nazywamy pozornym; * konstruuje powstawania obrazów bardziej skomplikowanych przedmiotów w zwierciadle płaskim; * potrafi narysować zwierciadło wklęsłe, zaznaczyć oś główną zwierciadła, oraz ognisko zwierciadła; * podaje cechy powstających obrazów, określa położenie obrazu; * wskazuje zastosowanie zwierciadeł sferycznych; * potrafi narysować schemat biegu promienia światła przy przejściu np. z powietrza do wody i na odwrót, rozumie związek kąta załamania z kątem padania i prędkością światła w danym ośrodku; * rozumie, że pozorne obrazy w soczewce wypukłej powstają po tej samej stronie soczewki, co ustawiony przed nią przedmiot; * rozumie, że w przypadku ustawienia przedmiotu w ognisku soczewki, jego obraz nie powstanie; * rozumie, na czym polega krótkowzroczność i dalekowzroczność oraz metody ich korekcji za pomocą soczewek *f*; * zauważa podobieństwo w działaniu oka i aparatu fotograficznego, potrafi wymienić najważniejsze elementy aparatu fotograficznego i omówić ich rolę; * wie, że w przyrządach optycznych z układem dwóch soczewek obraz powstały w pierwszej soczewce jest przedmiotem dla działania drugiej soczewki; * konstruuje obraz powstający w mikroskopie, konstruuje obraz powstały w lunecie; * potrafi podać przykład zjawiska rozszczepienia światła zachodzącego w przyrodzie (np. tęcza); * potrafi zademonstrować zjawisko rozszczepienia światła białego w pryzmacie; |
| **Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:** |
| * rozumie, że skutkiem powstawania cienia w układzie Ziemia-Księżyc-Słońce, jest występowanie zaćmienia Księżyca lub zaćmienia Słońca; * potrafi wyjaśnić mechanizm zachodzenia tych zjawisk; * wie, że zwierciadła płaskie mają zastosowanie w urządzeniach optycznych; * rozwiązuje zadania konstrukcyjne i rachunkowe; * opisuje efekty wynikające ze zjawiska załamania światła zachodzącego w przyrodzie, np. miraże, „złamana” łyżeczka w szklance z wodą, przejście światła przez warstwy ciepłego powietrza o różnych gęstościach i inne; * wyjaśnia działanie światłowodu i uwięzionego w nim promienia; * rozwiązuje zadania konstrukcyjne i rachunkowe; * demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewki wypukłej; * demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewki wklęsłej; * wykreśla obrazy dla dowolnego układu soczewek; * demonstruje działanie kolorowego krążka Newtona; * wyjaśnia powstawanie tęczy; |