

Wymagania edukacyjne z fizyki klasa 7

Stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który:

- wyodrębnia z rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;
- zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką.
- rozróżnia i podaje nazwy trzech stanów skupienia;
- posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami.
- wyodrębnia zjawisko z kontekstu;
- rozpoznaje oddziaływanie na podstawie jego skutków (grawitacyjne, sprężyste, magnetyczne, elektryczne).
- opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu;
- stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor);
- rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości, nacisku, oporów ruchu;
- posługuje się pojęciem siły ciężkości;
- wyznacza siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach;
- opisuje wzajemne oddziaływanie ciał;
- opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego;
- posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami;
- zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką;
- przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń;
- posługuje się pojęciem parcia (nacisku) oraz pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jego jednostką;
- posługuje się prawem Pascala;
- opisuje warunki pływania ciał na podstawie analizy ich gęstości;
- wyróżnia pojęcie toru;
- przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina);
- wskazuje przykłady względności ruchu;
- posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego;
- rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości, nacisku, oporów ruchu oraz podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych;
- rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu;
- nazywa ruchem przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie;
- nazywa ruchem opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje;
- rozpoznaje i podaje nazwy sił oporów ruchu, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych;
- rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu;

- posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką;
- posługuje się pojęciem energii mechanicznej;
- posługuje się pojęciem energii: kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości;
- posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką;
- nazywa ruchem zmiennym ruch, w którym wartość prędkości się zmienia;
- posługuje się pojęciem temperatury, skalą temperatur Celsjusza;
- zapisuje wynik pomiaru temperatury wraz z jego jednostką;
- wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić;
- rozróżnia i podaje nazwy zmian stanu skupienia;
- opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego;
- rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie.

Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który:

opanował wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

- wyodrębnia z tekstów i tabel informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;
- przeprowadza wybrane obserwacje i pomiary na podstawie ich opisów;
- posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej;
- przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (centy-, kilo-);
- wyodrębnia zjawisko z kontekstu i podaje jego nazwę;
- wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań grawitacyjnego i sprężystego;
- wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły; posługuje się jednostką siły;
- podaje przykłady sił ciężkości, nacisku i oporów ruchu w różnych sytuacjach praktycznych;
- stosuje do obliczeń związków między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem ziemskim;
- wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej;
- rysuje siłę wypadkową dla sił jednakowych kierunkach;
- opisuje i rysuje siły, które się równoważą;
- opisuje wzajemne oddziaływanie ciał z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki;
- ilustruje doświadczalnie trzecią zasadę dynamiki;
- analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;
- analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;
- posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jego jednostką;
- posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego;
- stosuje do obliczeń związków między parciem a ciśnieniem;

- stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością;
- wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu;
- posługuje się pojęciem siły wyporu;
- wyróżnia pojęcia drogi;
- opisuje przykłady względności ruchu;
- nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym prędkość jest stała;
- oblicza wartość prędkości, doświadczalnie wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych;
- stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;
- analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki;
- doświadczalnie ilustruje pierwszą zasadę dynamiki;
- wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego;
- nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość;
- posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i opóźnionego;
- nazywa ruchem jednostajnie opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość;
- analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki, doświadczalnie demonstruje drugą zasadę dynamiki;
- wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;
- wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego;
- wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska;
- stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana;
- opisuje wykonaną pracę, jako zmianę energii;
- stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana;
- opisuje spadek swobodny, jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego;
- wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej;
- rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej;
- posługuje się skalą temperatur Kelvina; przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie;
- wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić przez wykonanie nad nim pracy lub przez przekazanie energii w postaci ciepła;
- posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką;
- analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury;

- demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania;
- rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie;
- doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego;
- przeprowadza wybrane obserwacje i pomiary na podstawie ich opisów.

Stopień dobry otrzymuje uczeń, który:

opanował wymagania na ocenę dostateczną oraz

- wyodrębnia z diagramów i wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;
- przeprowadza wybrane doświadczenia na podstawie ich opisów;
- zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej;
- wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska;
- wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań magnetycznego i elektrycznego;
- wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii (...) między ciałami o tej samej temperaturze;
- posługuje się skalą temperatur Fahrenheita;
- analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek;
- zapisuje wynik doświadczalnego wyznaczenia ciepła właściwego wody wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności;
- analizuje zjawiska sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury;
- opisuje rolę izolacji cieplnej;
- określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła;
- analizuje właściwości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;

Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:

opanował wymagania na ocenę dobrą oraz

- wskazuje i podaje nazwy sił wzajemnego oddziaływania;
- doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego;
- stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością;
- doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o regularnym kształcie, za pomocą wagi i przymiaru;
- wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii między ciałami o tej samej temperaturze;
- analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek;
- wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi; zapisuje wynik doświadczalnego

wyznaczenia ciepła właściwego wody wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności;

- analizuje zjawiska sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury;
- opisuje rolę izolacji cieplnej;
- określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła;
- analizuje właściwości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;
- stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem;
- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych;
- doświadczalnie demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy;
- wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu;
- posługuje się prawem Archimedesesa;
- demonstruje prawo Archimedesesa
- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych;
- rozróżnia ruch prostoliniowy i ruch krzywoliniowy;
- opisuje układ odniesienia;
- stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;
- nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała;
- doświadczalnie wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo;
- przelicza jednostki prędkości;
- rysuje wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji;
- na podstawie danych liczbowych przedstawionych w formie tekstu lub tabeli wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu przyspieszonym wraz z jednostką;
- stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła;
- rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie analizy sił;
- stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem;
- przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych;
- opisuje wykonaną pracę, jako zmianę energii;
- oblicza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej;
- wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk i obliczeń;

- analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek.

Stopień celujący otrzymuje uczeń, który:

opanował wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

- ma wiedzę nazewniczą, wyjaśniającą i interpretacyjną;
- rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i doświadczalne przez wykonywanie rutynowych czynności oraz rozpoznawanie i kojarzenie z wykorzystaniem wielu źródeł informacji;
- wybiera i stosuje strategie rozwiązywania problemów, a także efektywnie pracuje nad rozwiązaniem oraz łączy różnorodne informacje i techniki;
- korzysta z umiejętności matematycznych z użyciem odpowiednich reprezentacji teoretycznych i praktycznych;
- korzysta z umiejętności doświadczalnych, czemu towarzyszy formułowanie komunikatu o swoim rozumowaniu oraz uzasadnienie podjętego działania;
- trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je wyjaśnia;
- interpretuje oraz wykorzystuje wyniki i dowody naukowe do budowania fizycznego obrazu rzeczywistości.

Wymagania edukacyjne z fizyki klasa 8

Stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który:

- wymienia przykłady ruchu drgającego;
- opisuje ruch okresowy wahadła;
- wskazuje położenie równowagi, posługuje się pojęciami amplitudy, okresu i częstotliwości do opisu ruchu okresowego wraz z ich jednostkami;
- wyodrębnia zjawisko z kontekstu;
- wyodrębnia z tekstów, tabel lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;
- przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów;
- przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń;
- wymienia przykłady fal mechanicznych, opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej, jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii;
- wytwarza dźwięki;
- podaje nazwy cząstek, z których zbudowany jest atom; posługuje się pojęciami: elektron, jon i ładunek elektryczny;
- wskazuje, że zjawiska elektryzowania polegają na przemieszczaniu elektronów;
- opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk, wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu elektronów;
- wskazuje przykłady przewodników i izolatorów elektrycznych;
- wskazuje napięcie, jako cechę źródła energii elektrycznej;
- opisuje przepływ prądu w obwodach, jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach;
- wskazuje opór elektryczny, jako konsekwencję budowy ciała;
- posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodu elektrycznego;
- odczytuje wskazania mierników;
- przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-);
- wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki energii;
- opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej;
- nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi;
- opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu i prostoliniowego przewodnika z prądem;
- wskazuje, że oddziaływanie magnetyczne jest oddziaływaniem na odległość;
- wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych;
- opisuje światło białe, jako mieszaninę barw;
- opisuje światło lasera, jako jednobarwne;
- ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym;
- opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni płaskiej;

- opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej;
- opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym;
- posługuje się pojęciami: normalna do powierzchni, kąt padania i kąt załamania;
- doświadczalnie demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków;
- opisuje światło białe, jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie;
- rozpoznaje soczewkę skupiającą i rozpraszającą.

Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który:

opanował wymagania na ocenę dopuszczającą oraz

- doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu drgającym; ilustruje doświadczalnie zasadę zachowania energii mechanicznej w ruchu drgającym;
- zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej;
- wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności położenia od czasu;
- doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym;
- posługuje się pojęciem ośrodka materialnego i wskazuje jego przykłady;
- opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej, jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii;
- do opisu fal posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali wraz z ich jednostkami;
- opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu;
- podaje przykłady źródeł dźwięku;
- posługuje się pojęciami natężenie i wysokość dźwięku;
- doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego;
- stosuje jednostkę ładunku;
- demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk;
- opisuje budowę elektroskopu;
- demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych;
- wskazuje podobieństwa i różnice w budowie wewnętrznej przewodników i izolatorów;
- wymienia elementy najprostszego obwodu elektrycznego;
- stosuje jednostkę napięcia; wskazuje, jak włącza się do obwodu elektrycznego woltomierz;
- posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką;
- określa kierunek przepływu prądu w obwodzie;
- wskazuje, jak włącza się do obwodu elektrycznego amperomierz;
- posługuje się pojęciem oporu elektrycznego, jako własnością przewodnika;
- posługuje się jednostką oporu;
- rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii,

jednego odbiornika, mierników i wyłączników;

- łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (akumulatora, zasilacza), odbiornika (żarówka, brzęczyka, silnika, diody, grzejnika, opornika), wyłączników, woltomierzy, amperomierzy;
- posługuje się pojęciem pracy prądu elektrycznego wraz z jednostką; wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami;
- opisuje rolę izolacji w domowej sieci elektrycznej; wymienia elementy domowej instalacji elektrycznej;
- rozróżnia symbole ostrzegające o zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym;
- opisuje zasadę działania kompasu;
- posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi;
- wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach;
- opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów.
- wskazuje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych;
- rozpoznaje źródła światła;
- wyjaśnia powstawanie cienia i półcienia;
- analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego;
- posługuje się pojęciami normalna do powierzchni, kąt padania i kąt odbicia;
- analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadeł sferycznych;
- opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła;
- opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie;
- opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę skupiającą, posługując się pojęciem ogniska.

Stopień dobry otrzymuje uczeń, który:

opanował wymagania na ocenę dostateczną oraz

- wyznacza amplitudę drgań i położenie równowagi ciężarka zawieszzonego na sprężynie;
- opisuje zmiany prędkości drgającego ciała;
- wskazuje związek między okresem i częstotliwością drgań wahadła a jego długością;
- analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej w ruchu drgającym;
- rysuje wykresy zależności położenia x ciała drgającego od czasu t ;
- tworzy wykresy ruchu drgającego;
- bada zależność okresu drgań wahadła od amplitudy;

- posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali;
- stosuje do obliczeń związku między amplitudą, okresem, częstotliwością i długością fali;
- rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowań;
- opisuje jakościowo związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali;
- opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali;
- posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego, jako wielokrotności ładunku elementarnego;
- przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, kilo-, mega-);
- wskazuje rolę uziemienia w kontekście elektryzowania;
- analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy;
- demonstruje, jak oddziaływanie ładunków zależy od odległości;
- bada (np. za pomocą źródła napięcia oraz żarówki lub amperomierza), czy dana substancja jest przewodnikiem czy izolatorem;
- opisuje przemieszczenie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna);
- posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego, jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie;
- stosuje do obliczeń wzór łączący napięcie, energię elektryczną oraz ładunek;
- stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika;
- stosuje do obliczeń związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem;
- rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu;
- oblicza koszt energii elektrycznej;
- analizuje diagram przemian energii elektrycznej;
- stosuje do obliczeń związek między pracą i mocą prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami;
- opisuje rolę bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej;
- opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne i wymienia przykłady wykorzystania tego oddziaływania;
- opisuje budowę i działanie elektromagnesu (F);
- opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów (F);
- wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów (F);
- opisuje funkcje elementów silnika elektrycznego z elektromagnesem, jako wirnikiem (F);
- korzysta do obliczeń z zależności łączącej prędkość fali elektromagnetycznej, jej częstotliwość oraz długość;
- wskazuje, że różne barwy otrzymuje się dzięki odpowiedniemu mieszanemu światła czerwonego, zielonego i niebieskiego;

- rozróżnia pojęcia wiązka światła i promień światła;
- doświadczalnie demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich i zwierciadeł sferycznych;
- wskazuje kierunek załamania światła na granicy dwóch ośrodków;
- doświadczalnie demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek;
- posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku.

Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:

opanował wymagania na ocenę dobrą oraz

- wymienia przykłady urządzeń poruszających się ruchem drgającym;
- wymienia siły powodujące ruch drgający wahadła sprężynowego;
- analizuje ilościowo przemiany energii mechanicznej w ruchu drgającym;
- bada zależność okresu drgań wahadła od jego masy;
- demonstruje na przykładzie modelu zjawisko rozchodzenia się fali mechanicznej;
- wskazuje, jak wybrane cechy ośrodka wpływają na wielkości opisujące fale;
- wskazuje, że fala dźwiękowa to fala podłużna;
- posługuje się pojęciem barwy dźwięku;
- wskazuje, że siła wzajemnego oddziaływania ładunków nie zależy od rozmiarów ciał, na których zgromadzony jest ładunek;
- wskazuje, że siła wzajemnego oddziaływania ładunków zależy od iloczynu ich wartości;
- doświadczalnie demonstruje trwałe elektryzowanie przez wpływ;
- posługuje się pojęciem przebiecia elektrycznego;
- opisuje mechanizm powstawania burzy i rolę piorunochronów;
- wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu;
- wymienia skutki przepływu prądu elektrycznego o różnym natężeniu;
- doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia prądu przez niego płynącego;
- rozpoznaje informacje znajdujące się na etykietach energetycznych;
- posługuje się pojęciem mocy znamionowej; posługuje się pojęciem sprawności urządzeń;
- rozróżnia typy bezpieczników przeciążeniowych (F);
- opisuje zasadę działania bezpiecznika różnicowoprądowego w domowej sieci elektrycznej;
- wymienia zadania defibrylatora;
- posługuje się pojęciem ferromagnetyku; opisuje mechanizm oddziaływania magnetycznego, korzystając z pojęcia domen magnetycznych;
- opisuje zjawisko powstawania zorzy;
- doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną;
- doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika i magnesu;

- wskazuje warunki zaćmienia Słońca i zaćmienia Księżyca;
- posługuje się prawem odbicia światła;
- konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadła płaskie.

Stopień celujący otrzymuje uczeń, który:

opanował wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz

- ma wiedzę nazewniczą, wyjaśniającą i interpretacyjną;
- rozwiązuje nietypowe zadania teoretyczne i doświadczalne przez wykonywanie rutynowych czynności oraz rozpoznawanie i kojarzenie z wykorzystaniem wielu źródeł informacji;
- wybiera i stosuje strategie rozwiązywania problemów, a także efektywnie pracuje nad rozwiązaniem oraz łączy różnorodne informacje i techniki;
- korzysta z umiejętności matematycznych z użyciem odpowiednich reprezentacji teoretycznych i praktycznych;
- korzysta z umiejętności doświadczalnych, czemu towarzyszy formułowanie komunikatu o swoim rozumowaniu oraz uzasadnienie podjętego działania;
- trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je wyjaśnia;
- interpretuje oraz wykorzystuje wyniki i dowody naukowe do budowania fizycznego obrazu rzeczywistości.