

PUBLICZNE GIMNAZJUM IM. JANA PAWŁA II
W ZARĘBACH KOŚCIELNYCH

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA

FIZYKA

Opracował: Andrzej Raźniak

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA- FIZYKA

1. Zadania systemu oceniania:

- a) Pobudzanie uczniów do systematycznej pracy i rozwoju, wspieranie motywacji.
- b) Wskazanie kierunku dalszej pracy przez zwrócenie uwagi na sukcesy i braki.
- c) Rozwijanie poczucia odpowiedzialności ucznia za osobiste postępy.
- d) Wdrażanie uczniów do samooceny i umiejętności planowania własnej nauki.
- e) Dostarczenie nauczycielom możliwie precyzyjnej informacji o poziomie osiągnięcia przyjętych celów kształcenia.
- f) Dostarczenie rodzicom bieżącej informacji o osiągnięciach ich dzieci.

2. Ocenia się:

- a) W stopniach szkolnych, określonych w zarządzeniu w sprawie zasad oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania egzaminów sprawdzających i klasyfikacyjnych (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 7 września 2004r. Dz.U. Nr 199, poz. 20.
- b) Zgodnie ze Wewnątrzszkolnym Systemem Oceniania Publicznego Gimnazjum w Zarębach Kościelnych.
- c) Za pomocą tabel wymagań z zakresu umiejętności i wiadomości zgodnych z podstawą programową kształcenia ogólnego dla sześcioletnich szkół podstawowych i gimnazjów (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z 15 lutego 1999 r. z późniejszymi zmianami).
- d) Poziom opanowania wiadomości i umiejętności uczniów ocenia się według sześciostopniowej skali ocen:
celujący, bardzo dobry, dobry, dostateczny, dopuszczający, niedostateczny.
- e) Nauczyciele Publicznego Gimnazjum w Zarębach Kościelnych przyjmują sześciostopniową skalę ocen cząstkowych, bez stosowania plusów i minusów.

3. Ogólne kryteria wymagań:

- a) **Wymagania konieczne (dopuszczający)** - dotyczą zapamiętania wiadomości, czyli gotowości ucznia do przypomnienia sobie treści podstawowych praw fizyki, podstawowych wielkości fizycznych, najważniejszych zjawisk fizycznych. Uczeń potrafi rozwiązywać przy pomocy nauczyciela zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności. Zdobyte wiadomości i umiejętności są niezbędne do dalszego kontynuowania nauki fizyki i przydatne w życiu codziennym.
- b) **Wymagania podstawowe (dostateczny)** - dotyczą zrozumienia wiadomości. Oznacza to, że uczeń potrafi przy niewielkiej pomocy nauczyciela: wyjaśnić, od czego zależą podstawowe wielkości fizyczne (np. gęstość, praca, rezystancja itp.), zna jednostki tych wielkości, zna i potrafi wyjaśnić poznane prawa fizyki, umie je potwierdzić odpowiednimi, prostymi eksperymentami (np. prawo grawitacji, prawo Archimedesesa, prawo Ohma).
- c) **Wymagania rozszerzające (dobry)** - dotyczą stosowania wiadomości i umiejętności w sytuacjach typowych. Oznacza to opanowanie przez ucznia umiejętności praktycznego posługiwania się wiadomościami, które są pogłębione i rozszerzone w stosunku do wymagań podstawowych (np. obliczanie wartości wielkości fizycznej według wzoru: gęstości, siły,

mocy, natężenia prądu itp.), uczeń potrafi samodzielnie rozwiązywać typowe zadania teoretyczne i praktyczne, korzystając przy tym ze słowników, tablic i innych pomocy naukowych.

d) **Wymagania dopełniające (bardzo dobry)** - dotyczą stosowania wiadomości i umiejętności w sytuacjach problemowych (np. szczegółowa analiza procesów fizycznych), w projektowaniu i wykonywaniu doświadczeń potwierdzających prawa fizyczne, rozwiązywaniu złożonych zadań rachunkowych (wyprowadzanie wzorów, analiza wykresów) oraz przedstawionych wiadomości ponadprogramowych związanych tematycznie z treściami nauczania.

e) **Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który:

- sprostował wymaganiom KPRD,
- posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza program nauczania,
- potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych),
- umie formułować problemy i dokonuje analizy lub syntezy nowych zjawisk,
- umie rozwiązywać problemy w sposób nietypowy,
- osiąga sukcesy w konkursach szkolnych i pozaszkolnych.

f) **Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń, który:

- nie opanował tych wiadomości, które są konieczne do dalszego kształcenia,
- nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności, nawet z pomocą nauczyciela,
- nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych.

4. Zasady oceniania:

- 1) Uczeń oceniany jest zgodnie z przyjętymi wymaganiami w myśl zasad sprawiedliwości, z możliwością stworzenia indywidualnego programu „naprawy”.
- 2) Na lekcjach fizyki oceniane będą następujące formy aktywności ucznia:
 - a) praca na lekcji,
 - b) ćwiczenia praktyczne, wykonywane podczas zajęć i analizowane pod kątem osiągnięcia celów operacyjnych lekcji,
 - c) odpowiedzi ustne,
 - d) jakość pracy i aktywność na lekcji,
 - e) współpraca w grupie;
 - i) sprawdziany wiadomości i umiejętności:
 - f) prace klasowe po każdym zrealizowanym dziale, zapowiedziane tydzień wcześniej, z podanym zakresem,
 - g) sprawdziany 15 minutowe „kartkówki” obejmujące materiał z trzech ostatnich lekcji-nie zapowiedziane,
 - i) prace domowe
 - h) bieżące – utrwalające lub przygotowujące do opracowania nowej lekcji,
 - i) długoterminowe – stanowiące pracę nad projektem tematycznym,
 - j) prace nieobowiązkowe – będące samodzielną uczniowską propozycją poszerzenia wiadomości i umiejętności np. prowadzenie stałego działu w gazetce szkolnej;

k) osiągnięcia w konkursach szkolnych i innych.

5. Zasady ustalania oceny bieżącej (częstkowej):

Obszary, w których uczeń oceniany jest według podanej tabeli wymagań edukacyjnych w zakresie wiadomości i umiejętności:

a) Sprawdziany- tzw. klasówki i kartkówki:

metoda (wybór prawidłowej drogi postępowania, analiza, wybór wzoru),

wykonanie (podstawienie do wzoru, obliczenia)- punkty przyznawane są za obliczenia cząstkowe,

rezultat (wynik, sprawdzenie z warunkami zadania),

b) Testy

podanie poprawnej odpowiedzi

c) Sprawdziany, prace klasowe i testy są punktowane, a punkty przelicza się na oceny według skali:

- 0-29%- niedostateczna (1)
- 30-50%- dopuszczająca (2)
- 51-74%- dostateczna (3)
- 75-89%- dobra (4)
- 90-100%- bardzo dobra (5)
- 100%+zad. dod.- celująca (6)

d) Odpowiedzi ustne (kolor niebieski), za które stawia się stopnie w zależności od:

- rzeczowości,
- zakresu wiadomości z przedmiotu,
- argumentacji- wyrażanie sądów, uzasadnienie,
- stosowania języka fizyki,
- obszerności i poziomu prezentowanych wiadomości i umiejętności,
- dynamiczności,
- aktywności myślowej,
- kulturę przekazywania wiadomości,
- gotowość do stosowania wiedzy z innych przedmiotów na fizyce.

e) Aktywność i zaangażowanie na lekcji:

- częste zgłaszanie się do odpowiedzi i udzielanie prawidłowych odpowiedzi,
- wkład pracy własnej,
- udział w pracy klasy lub grupy,
- za przygotowanie się do lekcji i aktywny w niej udział będą odnotowane plusy (+).

Plusy można otrzymać za:

- podanie kilku prawidłowych, pojedynczych informacji,
- wyjaśnienie pojęcia,
- podanie, zastosowanie odpowiedniego wzoru, definicji, prawa,
- wygłoszenie przygotowanego krótkiego wystąpienia,

- prezentacja, podsumowanie pracy grupy,
- udział w dyskusji,
- wykonanie obliczeń, schematów, wykresów itp. na tablicy,
- przygotowanie, przeprowadzenie demonstracji, doświadczenia, pokazu

Minusy można otrzymać za:

- nie wykonywanie zadań, poleceń (brak podjęcia próby wykonania zadań) dotyczących tematu lekcji- zgodnie z możliwościami ucznia,
- brak współpracy w grupie,
- utrudnianie pracy innym uczniom,
- nie wykonywanie notatki, zadań, schematów, wykresów itp. w zeszycie,
- nie przynoszenie potrzebnych materiałów.

Na koniec semestru nauczyciel oblicza plusy/ minusy i wystawia każdemu uczniowi cząstkową ocenę. Zamiana plusów i minusów na oceny cząstkowe:

- bdb- 3 plusy- 1 godz. w tyg., 4 plusy- 2 godz. w tyg.
- bd- 2 plusy- 1 godz. w tyg., 3 plusy- 2 godz. w tyg.
- dst- 1 plusy- 1 godz. w tyg., 2 plusy- 2 godz. w tyg.
- nast.- 3 minusy- 1 godz. w tyg., 4 minusy- 2 godz. w tyg.
- ilość uzyskanych plusów oraz ich sumy są podawane do wiadomości uczniów i zapisywane w dzienniku w rubryce „A”.

f) Praca w grupie:

- organizacja grupy,
- komunikacja w grupie,
- prezentowanie rezultatów pracy grupy przez ucznia.

g) Prace długoterminowe, prace projektowe:

- zrozumienie zadania;
- zaplanowanie rozwiązań (oryginalność);
- realizacja rozwiązań;
- prezentacja otrzymanych wyników;
- zastosowanie posiadanej wiedzy przedmiotowej,
- estetyka wykonania.

h) Przeprowadzone doświadczenia i eksperymenty.

i) Wykonane samodzielnie modele, urządzenia i pomoce naukowe.

j) Aktywność poza lekcjami fizyki:

- udział i wyniki w konkursach:
- wyniki na poziomie wyższym niż przeciętne- bdb
- awans do następnego etapu- celujący

k) Prace domowe pisemne:

- posiadanie pracy domowej sprawdza się u wszystkich lub kilku- wybranych przez nauczyciela uczniów,

- zgłoszenia na początku lekcji braku pracy domowej zaznaczane są w rubryce „Pd”,
- za brak nie zgłoszonej na początku lekcji pracy domowej uczeń otrzymuje ocenę nast.
- notatka o braku pracy domowej oraz inne oceny wpisywana jest w zeszyt przedmiotowy ucznia, a następnie powinna być podpisana przez rodziców.

l) Zeszyt przedmiotowy:

- zeszyt służy uczniowi do wykonywania notatek z lekcji, rozwiązywania zadań, wykonywania ćwiczeń, odrabiania prac domowych,
- zeszyt przedmiotowy sprawdza się przynajmniej raz w semestrze,
- w przypadku zmiany zeszytu, uczeń w wyznaczonym terminie powinien przynieść do sprawdzenia „stary” zeszyt. Brak „starego” zeszytu powoduje obniżenie oceny za ilość notatek i prac domowych.
- ocena za zeszyt uwzględnia:
 - jakość merytoryczną, rzeczowość notatek, prac pisemnych,
 - jakość i estetykę schematów, wykresów i rysunków,
 - estetykę i poprawność pisowni,
 - ilość tematów, notatek,
 - estetykę ogólną zeszytu.

6. Zasady ustalania oceny semestralnej.

- Ocena semestralna/ roczna wystawia nauczyciel w terminie zgodnym z WSO.
- Ocena ta nie jest średnią arytmetyczną ocen częściowych.
- Wystawiając ocenę, nauczyciel bierze pod uwagę wszystkie formy aktywności ucznia.
- Ocena semestralna i roczna uwzględnia „wagę” otrzymanych przez ucznia ocen częściowych.
- Uczniowie ich rodzice mogą prosić o dodatkowe wyjaśnienia do wystawionej oceny.

7. Kontrakt z uczniami:

1. Każdy uczeń jest oceniany zgodnie z zasadami sprawiedliwości.
2. Ocenie podlegają wszystkie formy aktywności ucznia.
3. Każdy uczeń powinien otrzymać w ciągu semestru minimum:
 - a) jedną ocenę z pracy klasowej (kolor czerwony),
 - b) dwie oceny z kartkówki (kolor zielony),
 - c) jedną za odpowiedź ustną (rubryka oznaczona „U”),
 - d) jedną za pracę domową (rubryka „Pd”),
 - e) jedną za zeszyt lub ćwiczenie (rubryka „Z”, „Ć”).
 - f) za aktywny udział w lekcji (aktywność) uczeń może otrzymać tzw. plusy i minusy, przeliczane na oceny częściowe.

5. Prace klasowe, krótkie sprawdziany i odpowiedzi ustne są obowiązkowe.
6. Jeżeli uczeń opuścił pracę klasową z przyczyn losowych, to powinien napisać ją w ciągu dwóch tygodni od powrotu do szkoły.
7. Uczeń może poprawić ocenę z pracy klasowej w ciągu tygodnia od dnia oddania sprawdzonych prac. Może ją poprawić poza swoimi lekcjami w obecności nauczyciela przedmiotu lub innego nauczyciela w uzgodnieniu z nauczycielem przedmiotu.
8. Przy poprawianiu prac klasowych i pisaniu w drugim terminie kryteria ocen nie zmieniają się, a otrzymana ocena jest wpisana do dziennika.
9. Uczeń, który nie poprawił oceny w ciągu tygodnia, traci prawo do następnych poprawek.
10. Krótkie sprawdziany mogą obejmować materiał z ostatnich trzech lekcji.
11. Uczeń ma prawo do poprawienia jednej oceny ustnej w ciągu semestru.
12. Nie ma możliwości poprawienia oceny trzy dni przed posiedzeniem rady klasyfikacyjnej.
13. Nie ocenia się ucznia do dwóch dni po dłuższej (co najmniej tygodniowej) usprawiedliwionej nieobecności w szkole.
14. Nie ocenia się ucznia znajdującego się w trudnej sytuacji losowej. O takiej sytuacji powiadamia nauczyciela Rodzic lub Wychowawca klasy.
15. Uczeń, który wylosował „szczęśliwy numer” zwolniony jest w tym dniu z odpowiedzi ustnej.
16. Uczeń, który opuścił więcej niż 50% lekcji, może być niesklasyfikowany z przedmiotu.
17. Dla uczniów, o którym mowa w punkcie 19 przeprowadza się egzamin klasyfikacyjny.
18. Uczeń ma prawo raz w ciągu semestru zgłosić nieprzygotowanie do lekcji nie ponosząc z to żadnych konsekwencji (nie dotyczy prac klasowych i kartkówek). Zgłoszenie następuje na początku lekcji i jest odnotowywane przez nauczyciela w rubryce „np”.
19. Jeśli uczeń nie posiada zeszytu przedmiotowego otrzymuje znak „minus” w odpowiedniej rubryce „Z” – trzy minusy „zamieniane są” w ocenę niedostateczną.
20. W czasie pisania prac klasowych i kartkówek uczeń nie może korzystać z żadnych pomocy (podręczników, zeszytów, opracowań itp.). Jeśli uczeń „ściąga”, to najpierw otrzymuje ostrzeżenie ustne, następnie obniżenie oceny o jeden stopień, a za trzecim razem otrzymuje ocenę niedostateczną bez sprawdzania pracy.
21. Projekt oceny semestralnej wystawia nauczyciel najpóźniej na dwa tygodnie, a końcoworoczną na miesiąc przed radą klasyfikacyjną. Ocena ta nie jest średnią arytmetyczną

wszystkich ocen cząstkowych otrzymanych w ciągu semestru. Projekt oceny może ulec zmianie tzn. ocena może zostać podwyższona.

Dostosowanie wymagań z fizyki adekwatne do symptomów zaburzeń

Uczeń z dysleksją:

Dostosowanie wymagań:

- rozłożenie w czasie nauki terminów, pojęć, praw fizycznych, wzorów, symboli wielkości fizycznych, częste przypominanie i utrwalanie wiadomości
- wcześniejsze przygotowanie zapowiedzi, że uczeń będzie pytany, nie wyrywanie do natychmiastowej odpowiedzi
- w trakcie rozwiązywania zadań tekstowych sprawdzanie, czy uczeń przeczytał treść zadania i czy prawidłowo ją zrozumiał, w razie potrzeby udzielanie dodatkowych wskazówek
- zwiększenie ilości czasu na rozwiązanie zadań
- w razie potrzeby zadawanie uczniowi do rozwiązania w domu podobnych zadań
- w pracach pisemnych uwzględnianie trudności związanych z myleniem znaków działań, przedstawianiem cyfr, niepoprawnym zapisywaniem indeksów górnych i dolnych, itp.
- dłuższe utrwalanie, dzielenie na mniejsze porcje materiału sprawiającego trudność
- ocenianie toku rozumowania, nawet gdyby ostateczny wynik zadania był błędny, co może wynikać z pomyłek rachunkowych
- oceniać dobrze, jeśli wynik zadania jest prawidłowy, choćby strategia dojścia do niego była niezbyt jasna

Uczeń z dysortografią

Dostosowanie wymagań:

- częstsze kontrole zeszytu szkolnego ucznia, zaznaczanie ilości błędów
- mobilizowanie do wnikliwej poprawy przez ucznia
- nie obniżanie ocen za poprawność ortograficzną prac pisemnych
- pozostawianie większej ilości czasu na wypowiedź ustną, dawanie krótkiego czasu na zastanowienie się
- przy trudnościach w analizie zadań o skomplikowanej strukturze graficznej, wymagających wyobrażeń układów przestrzennych rozkładanie materiału na prostsze elementy i udzielanie dokładnych instrukcji słownych

- stwarzanie możliwości większej ilości ćwiczeń i praktycznych doświadczeń
- utrwalanie obrazów wzrokowych wyrazów poprzez wyobrażenia wzrokowe (czytanie literami w przód i w tył, pisanie palcem w powietrzu, na biurku).
- dostrzeganie i podkreślanie na forum klasy postępów ucznia w nauce

Uczniowie z dysgrafią

Dostosowanie wymagań:

- sprawdzenie pracy może być niekonwencjonalne np., jeśli nauczyciel nie może przeczytać pracy ucznia, może go poprosić, aby uczynił to sam lub przepytac ustnie z tego zakresu materiału.
- umożliwianie pisania prac drukowanymi literami

Uczniowie posiadający trudności w koncentracji uwagi

Dostosowanie wymagań:

- nie wrywanie do odpowiedzi
- częste angażowanie w tok lekcji
- wprowadzanie jasnego systemu konsekwencji i zasad panujących w klasie
- początek i koniec nowych zadań wprowadzanych na lekcji wyraźnie zaznaczone
- wykorzystywanie różnorodnych pomocy i materiałów we wprowadzaniu nowych treści
- współpracowanie z domem, w szczególności w zakresie kontroli wykonywanych prac domowych
- ograniczenie ilości bodźców docierających do ucznia podczas wykonywania zadań
- pomaganie w wybieraniu najważniejszych bodźców (np. zaznaczanie kolorem)
- dzielenie zadań na realne do wykonania części

Dostosowanie wymagań z fizyki dla uczniów z inteligencją niższą niż przeciętna- upośledzenie umysłowe w stopniu lekkim

- częste odwoływanie się do konkretności (np. graficzne przedstawianie treści zadań),
- szerokie stosowanie zasady pogłębienia,
- omawianie niewielkich partii materiału i o mniejszym stopniu trudności (obniżenie wymagań nie może zejść poniżej podstawy programowej),
- podawanie poleceń w prostszej formie (dzielenie złożonych treści na proste, bardziej zrozumiałe części),
- wydłużanie czasu na wykonanie zadania,
- podchodzenie do dziecka w trakcie samodzielnej pracy w razie potrzeby
- udzielenie pomocy, wyjaśnienia, mobilizowanie do wysiłku i ukończenia zadania,

- zadawanie do domu tyle, ile dziecko jest w stanie samodzielnie wykonać,
- zwiększenie ilości czasu i powtórzeń dla przyswojenia danej partii materiału
- pomaganie podczas wypowiedzi ustnych w doborze słownictwa , naprowadzanie poprzez
- pytania pomocnicze
- przy tematach przekrojowych pomaganie w tworzeniu wyraźnego schematu analizy poprzez zadawanie dodatkowych pytań naprowadzających , pomaganie w porządkowaniu wiadomości, wyciąganiu wniosków
- w trosce o prawidłowy rozwój sfery emocjonalno – społecznej częste wzmacnianie, tworzenie atmosfery życzliwości i bezpieczeństwa, dbanie o prawidłowe relacje z rówieśnikami
- unikanie stosowania nazw potocznych
- obrazowanie pojęć przykładami z życia
- przy trudnościach w analizie zadań o skomplikowanej strukturze graficznej, wymagających wyobrażeń układów przestrzennych rozkładanie materiału na prostsze elementy i udzielanie dokładnych instrukcji słownych
- stwarzanie możliwości większej ilości ćwiczeń i praktycznych doświadczeń
- utrwalanie obrazów wzrokowych wyrazów poprzez wyobrażenia wzrokowe (czytanie literami w przód i w tył, pisanie palcem w powietrzu, na biurku).
- dostrzeganie i podkreślanie na forum klasy postępów ucznia w nauce

Dostosowanie wymagań edukacyjnych z fizyki dla uczniów szczególnie uzdolnionych

- Uczeń realizuje zarówno zagadnienia zawarte w podstawie programowej z fizyki, pogłębia także swą wiedzę o wiadomości wykraczając poza podstawę programową
- W czasie zajęć uczeń pracuje indywidualnie czy też grupowo, nie stosuje się pracy zbiorowej
- Nauczyciel stosuje różne aktywizujące metody nauczania z pominięciem metody podającej
- Nauczyciel zadaje dodatkowe zadania (do samodzielnego rozwiązania w domu)
- Uczeń uzdolniony może pełnić funkcję asystenta nauczyciela
- Uczeń uzdolniony zachęcany jest do udziału w konkursach, do których przygotowuje się pod kierunkiem nauczyciela
- Zachęca się ucznia do samokształcenia
- Zachęca się ucznia do udziału w zajęciach pozalekcyjnych.

Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny:

Dział programu: WŁAŚCIWOŚCI MATERII

Wymagania konieczne, *ocena: dopuszczający*

Uczeń:

- wskazuje przykłady ciał fizycznych i substancji;
- potrafi z komunikatu pogody odczytać aktualne ciśnienie atmosferyczne;
- ustawiając poziom, kieruje się ustawianiem się powierzchni swobodnej cieczy;
- rozróżnia pojęcia ciało i substancja;
- określa właściwości mechaniczne ciał stałych, cieczy i gazów;
- wskazuje zmiany właściwości ciał pod wpływem zmian temperatury;
- rozróżnia zjawiska topnienia i rozpuszczania;
- wskazuje skutki anomalnej rozszerzalności wody;
- rozpoznaje zmiany stanu skupienia;
- opisuje doświadczenia potwierdzające istnienie powietrza;
- przedstawia podstawy kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii;
- podaje przykłady dyfuzji gazów i cieczy;
- wymienia przykłady ciał plastycznych, sprężystych i kruchych.

Wymagania podstawowe, *ocena: dostateczny*

Uczeń:

- przewiduje stan skupienia ciała, korzystając z tabel temperatury topnienia i wrzenia;
- rozróżnia siły spójności i przylegania;
- podaje przykłady praktycznego zastosowania substancji o różnych właściwościach;
- wymienia sposoby zwiększenia szybkości parowania;
- określa warunki zmian stanu skupienia;
- porównuje trzy stany skupienia, wskazując na zmiany kształtu i objętości ciał;
- określa wpływ zmian temperatury na właściwości mechaniczne ciał stałych, cieczy i gazów;
- podaje różnice w budowie wewnętrznej ciał stałych, cieczy i gazów;
- podaje przykłady sublimacji i resublimacji;
- opisuje doświadczenia potwierdzające istnienie napięcia powierzchniowego;
- podaje przykłady temperaturowej rozszerzalności ciał;
- opisuje ruch i układ drobin w trzech stanach skupienia.

Wymagania rozszerzające, *ocena: dobry*

Uczeń:

- określa zmiany stanu skupienia na podstawie wykresu temperatury;
- zauważa stałość temperatury dla przemian fazowych ciał krystalicznych;
- podaje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia;
- rozróżnia właściwości ciał bezpostaciowych i krystalicznych;
- wyjaśnia zjawiska na podstawie właściwości mechanicznych ciał stałych, cieczy i gazów;
- stosuje kinetyczno-molekularną teorię budowy materii do wyjaśniania przemian fazowych;
- wymienia sposoby zmiany ciśnienia gazu i cieczy.

Wymagania dopełniające, *ocena: bardzo dobry*

Uczeń:

- rysuje wykresy temperatury, uwzględniając temperaturę topnienia i wrzenia;
- zauważa równość temperatury topnienia i krzepnięcia;
- wyjaśnia zjawiska na podstawie właściwości mechanicznych oraz rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów;
- wykorzystuje kinetyczno-molekularną teorię budowy materii do wyjaśniania zjawisk i właściwości ciał;
- wymienia przykłady zjawisk potwierdzających przyciąganie się drobin, ruch drobin, różne wielkości drobin;
- wyjaśnia właściwości i zastosowanie bimetalu.

Dział programu: ODDZIAŁYWANIA

Wymagania konieczne, *ocena: dopuszczający*

Uczeń:

- podaje przykłady oddziaływań, określając ich rodzaj i skutki;
- przedstawia siłę graficznie, podaje cechy siły;
- podaje wartość siły wypadkowej i równoważącą dla dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej;
- mierzy wartość siły, posługując się siłomierzem;
- wyjaśnia zasadę działania siłomierza;
- wymienia jednostki siły, masy, ciśnienia, temperatury;
- oblicza ciężar, znając masę;
- określa warunek równowagi ciała;
- mierzy masę i ciężar oraz objętość;
- oblicza gęstość, mając masę i objętość;
- zapisuje w tabeli wyniki pomiarów;
- szacuje niepewność pomiaru masy, siły, temperatury i objętości cieczy;
- wymienia przyrządy do pomiaru masy, ciężaru, ciśnienia, temperatury, objętości;
- podaje przykłady zastosowania naczyń połączonych;
- podaje warunek równowagi cieczy w naczyniach połączonych;
- porównuje ciśnienia działające na powierzchnie różnej wielkości, gdy działające siły są jednakowe;
- wskazuje czynniki mające wpływ na wartość ciśnienia hydrostatycznego;
- przedstawia graficznie siłę wyporu;
- wskazuje, od czego zależy wartość siły wyporu;
- określa warunki pływania ciał częściowo i całkowicie zanurzonych, porównując gęstości cieczy i zanurzonego ciała;
- wyjaśnia zasadę działania termometru cieczowego.

Wymagania podstawowe, *ocena: dostateczny*

Uczeń:

- wyjaśnia zasadę skalowania siłomierza;
- określa dokładność przyrządów pomiarowych;
- określa niepewność pomiaru;
- zapisuje wynik, uwzględniając niepewność pomiarową;
- przedstawia siłę graficznie na podstawie pomiarów;
- przedstawia graficznie siłę wypadkową i równoważącą dla sił działających wzdłuż tej samej prostej;

- określa warunki równowagi dźwigni dwustronnej;
- wskazuje zastosowania praktyczne dźwigni dwustronnej;
- wyznacza masę ciała za pomocą dźwigni dwustronnej oraz innego ciała o znanej masie i linijki;
- rozróżnia pojęcia ciężar i masa;
- porównuje wysokości słupa cieczy o różnych gęstościach w naczyniach połączonych;
- oblicza ciśnienie, znając siłę i powierzchnię (w jednostkach SI);
- oblicza ciśnienie hydrostatyczne na podanej głębokości;
- porównuje masy ciał o różnych gęstościach;
- formułuje prawo Archimidesa i stosuje je do porównywania sił wyporu;
- wyraża temperatury w skali Celsjusza i Kelvina;
- wyjaśnia zasadę skalowania termometru.

Wymagania rozszerzające, *ocena: dobry*

Uczeń:

- buduje siłomierz „osobisty”;
- przedstawia graficznie siły o podanych cechach;
- rysuje siły składowe, znając wartość siły wypadkowej;
- oblicza masę, mając ciężar ciała;
- wyznacza doświadczalnie gęstość substancji i przedstawia wyniki w tabeli, uwzględniając niepewność pomiaru złożonego;
- oblicza masę, mając gęstość i objętość (w różnych jednostkach);
- podaje sposób wyznaczenia ciężaru ciała o znanej gęstości;
- oblicza wysokość słupa cieczy o różnych gęstościach w naczyniach połączonych;
- zauważa, że ciśnienie hydrostatyczne nie zależy od kształtu naczynia;
- porównuje ciśnienia w cieczach i gazach;
- oblicza siłę parcia działającą na podaną powierzchnię, znając ciśnienie;
- oblicza siłę wyporu, znając gęstość cieczy i objętość wypartej cieczy;
- wyznacza i oblicza siłę wyporu, porównując ciężar ciała w powietrzu i wskazania siłomierza po zanurzeniu ciała w cieczy;
- porównuje wartości temperatury podane w różnych skalach;
- określa warunek pływania ciał, porównując siłę wyporu i ciężar ciała.

Wymagania dopełniające, *ocena: bardzo dobry*

Uczeń:

- oblicza siłę składową, mając siłę wypadkową i drugą składową;
- określa dokładność przyrządów pomiarowych (siłomierz, waga, termometr);
- dobiera przyrządy o odpowiednich do pomiarów dokładnościach i zakresach;
- zauważa niezmiennosc masy mimo zmian ciężaru;
- oblicza objętość, znając masę i gęstość;
- wyjaśnia powstawanie siły nośnej działającej na samolot;
- oblicza siłę lub powierzchnię ze wzoru na ciśnienie (zamieniając jednostki);
- wyjaśnia zjawisko paradoksu hydrostatycznego;
- wyjaśnia zasadę działania prasy hydraulicznej i oblicza działające siły;
- określa warunki pływania ciał;
- zapisuje dane i wyniki za pomocą potęg liczby 10.

Dział programu: KINEMATYKA

Wymagania konieczne, *ocena: dopuszczający*

Uczeń:

- wyjaśnia na przykładach pojęcie względności ruchu;
- mierzy czas ruchu i drogę oraz zapisuje wyniki pomiarów w tabeli;
- określa tor wskazanego ruchu;
- wymienia cechy ruchu;
- wskazuje obiekty ruchome i nieruchome na niebie (w układzie laboratoryjnym);
- definiuje ruch jednostajny i jednostajnie zmienny;
- odróżnia prędkość średnią od prędkości chwilowej;
- oblicza prędkość, mając drogę i czas ruchu;
- oblicza drogę, znając prędkość i czas ruchu;
- odczytuje wartość prędkości z wykresu $v(t)$;
- odczytuje przebytą drogę z wykresu $x(t)$;
- oblicza przyspieszenie, mając zmianę prędkości i czas ruchu;
- wskazuje przykłady ruchów jednostajnie zmiennych;
- rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie długości odcinków drogi przebytych w kolejnych jednakowych odstępach czasu;
- wymienia jednostki prędkości i jednostki przyspieszenia.

Wymagania podstawowe, *ocena: dostateczny*

Uczeń:

- zamienia jednostki prędkości km/h na m/s i odwrotnie;
- określa układ odniesienia przy analizie ruchu;
- sporządza wykres $x(t)$ na podstawie danych zapisanych w tabeli;
- wyznacza prędkość średnią na podstawie pomiarów drogi i czasu;
- oblicza przyspieszenie na podstawie zamieszczonych w tabeli wartości prędkości i czasu;
- opisuje cechy prędkości i przyspieszenia;
- stwierdza, że obrót sfery niebieskiej obserwujemy jako skutek obrotu Ziemi;
- stwierdza, że sfera niebieska obraca się ze wschodu na zachód;
- omawia wpływ ruchu Ziemi na ruch ciał niebieskich w układzie laboratoryjnym.

Wymagania rozszerzające, *ocena: dobry*

Uczeń:

- przedstawia graficznie zmianę położenia;
- analizuje ruch ciał niebieskich na sferze niebieskiej;
- określa rodzaj ruchu na podstawie wykresu $v(t)$ i $x(t)$;
- oblicza prędkość na podstawie wykresu $x(t)$;
- oblicza drogę w ruchu jednostajnym na podstawie wykresu $v(t)$;
- wyznacza prędkość średnią na podstawie wykresu $x(t)$;
- oblicza przyspieszenie na podstawie wykresu $v(t)$;
- oblicza prędkość i drogę w ruchu jednostajnie zmiennym, posługując się wzorami;
- stosuje pojęcie względności prędkości do analizy ruchu;
- oblicza wartość prędkości w różnych układach odniesienia;
- analizuje wykresy $x(t)$ dla ruchu kilku ciał.

Wymagania dopełniające, *ocena: bardzo dobry*

Uczeń:

- rysuje i analizuje wykresy $v(t)$ i $x(t)$ na podstawie pomiarów oraz treści zadań (dla kilku ciał);
- mając wykres $v(t)$, oblicza drogę i rysuje wykres $x(t)$;
- mając wykres $x(t)$, oblicza prędkość i rysuje wykres $v(t)$;
- wyznacza prędkość średnią na podstawie wykresu $x(t)$ oraz na podstawie wykresu $v(t)$;
- oblicza przyspieszenie, drogę, prędkość w ruchu jednostajnie zmiennym, przekształcając wzory;
- oblicza drogę w ruchu jednostajnie zmiennym w kolejnych sekundach ruchu;
- *na podstawie obrotowej mapy nieba odnajduje na niebie położenia obiektów;
- *odszukuje na niebie punkt południa, punkt północy, biegun niebieski, zenit, południk niebieski;
- *odczytuje, na podstawie mapy nieba, które obiekty są widoczne w danej chwili na niebie;
- *odszukuje na podstawie mapy położenie Wielkiego Wozu i Gwiazdy Polarnej;
- *przygotowuje obrotową mapę nieba, ustawiając godzinę i datę obserwacji.

Dział programu: DYNAMIKA

Wymagania konieczne, *ocena: dopuszczający*

Uczeń:

- podaje na przykładach przyczyny zmiany prędkości ciała;
- wymienia rodzaje oporów ruchu;
- podaje sposoby zmniejszania oporów ruchu;
- podaje przykłady skutków bezwładności ciał;
- wskazuje pozytywne i szkodliwe skutki działania siły tarcia;
- określa zwrot siły tarcia;
- wskazuje przyczyny zmiany prędkości;
- podaje wzór na obliczanie wartości siły, która ciału o masie m nadaje przyspieszenie a ;
- określa, jakim ruchem ciała spadają swobodnie;
- podaje przykłady potwierdzające słuszność III zasady dynamiki Newtona;
- oblicza przyspieszenie, znając masę ciała i wartość działającej siły.

Wymagania podstawowe, *ocena: dostateczny*

Uczeń:

- wskazuje warunek spoczynku oraz ruchu jednostajnego;
- podaje definicję siły i jednostki siły;
- wymienia przyczyny pojawiania się siły tarcia;
- określa ruch, jakim ciała spadają swobodnie, gdy oporu ośrodka nie możemy pominąć;
- opisuje i wyjaśnia zjawisko odrzutu;
- porównuje cechy sił wzajemnego oddziaływania ciał.

Wymagania rozszerzające, *ocena: dobry*

Uczeń:

- stosuje I zasadę dynamiki do określania ruchu lub spoczynku ciał;
- wymienia rodzaje tarcia i podaje zależność siły tarcia od cech działającej siły;
- porównuje wartości sił tarcia, korzystając z tabeli współczynników tarcia;

- określa ruch ciała pod działaniem stałej siły;
- oblicza czas swobodnego spadania ciał z podanej wysokości;
- oblicza prędkość końcową swobodnie spadających ciał;
- stosuje zasady dynamiki do wyjaśniania zjawisk (np. zjawiska odrzutu);
- przedstawia analizę treści zadania w formie rysunku lub tabeli;
- wskazuje siły powodujące ruch jednostajnie przyspieszony oraz jednostajnie opóźniony.

Wymagania dopełniające, **ocena: bardzo dobry**

Uczeń:

- przewiduje ruch ciał, korzystając z zasad dynamiki oraz bezwładności ciał;
- przewiduje i oblicza prędkości ciał uzyskane w wyniku ich wzajemnego oddziaływania;
- oblicza wartość siły tarcia;
- stwierdza niezależność siły tarcia od wielkości powierzchni (wykonuje pomiary potwierdzające to stwierdzenie);
- opisuje niezerównoważoną siłę (oblicza jej wartość), analizując skutki jej działania;
- określa ruch ciała o podanej masie na podstawie wykresu $F(t)$;
- oblicza przyspieszenie ciała i rysuje wykres $a(t)$ na podstawie wykresu $F(t)$;
- podaje sposób wyznaczania wartości przyspieszenia ziemskiego;
- przewiduje skutki wzajemnego oddziaływania ciał, analizując działające siły;
- uwzględnia opory ruchu przy określaniu ruchu ciał;
- zauważa zależność między prędkością ciała a wartością oporów ruchu.

Dział programu: ENERGIA MECHANICZNA

Wymagania konieczne, **ocena: dopuszczający**

Uczeń:

- wskazuje przykłady źródeł energii wykorzystywanych do wykonywania konkretnej pracy;
- wskazuje przykłady wykonanej pracy mechanicznej;
- oblicza pracę, znając wartość siły i przemieszczenia, które ta siła spowodowała (wzajemnie równoległych);
- wymienia jednostki pracy, mocy i energii;
- definiuje moc jako szybkość wykonywanej pracy;
- oblicza moc, mając pracę i czas;
- wskazuje przykłady ciał, które mają energię kinetyczną;
- wskazuje przykłady ciał, które mają energię potencjalną;
- wskazuje związek między energią mechaniczną i możliwością wykonywania pracy;
- rozpoznaje przemiany energii mechanicznej zachodzące w przykładowych zjawiskach;
- wskazuje przykłady maszyn prostych.

Wymagania podstawowe, **ocena: dostateczny**

Uczeń:

- wskazuje przykłady, w których mimo działania siły i przemieszczenia ciała praca tej siły jest równa zero;
- oblicza wartość działającej siły, znając pracę i wartość przemieszczenia;
- oblicza pracę, mając moc urządzenia i czas jego pracy;

- określa związek między pracą i zmianą energii ciała;
- oblicza energię kinetyczną, mając masę i prędkość ciała;
- oblicza energię potencjalną, mając masę i wysokość, na której ciało się znajduje;
- opisuje przemiany energii potencjalnej i kinetycznej ciała spadającego swobodnie;
- stosuje warunek równowagi do obliczania sił działających na dźwigni;
- wyjaśnia, dlaczego korzystając z maszyn prostych, nie zyskujemy na pracy;
- wyjaśnia pojęcie sprawności maszyn.

Wymagania rozszerzające, *ocena: dobry*

Uczeń:

- wyjaśnia związek wartości energetycznej pokarmu z możliwością wykonywania pracy;
- oblicza pracę na podstawie wykresu zależności siły od przemieszczenia;
- oblicza moc, mając wartość przemieszczenia, siłę i czas jej działania;
- oblicza wysokość, na którą wzniesie się ciało, mając jego prędkość początkową;
- oblicza prędkość końcową spadającego swobodnie ciała, mając podaną zmianę wysokości;
- oblicza zmianę energii potencjalnej ciała na podstawie zmian wysokości;
- określa zmianę energii kinetycznej przy zmianie prędkości;
- stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do wyjaśniania przebiegu zjawisk;
- wyznacza sprawność maszyn prostych;
- oblicza sprawność, znając pobraną energię i wykonaną pracę;
- oblicza wykonaną pracę, znając sprawność urządzenia i dostarczoną energię.

Wymagania dopełniające, *ocena: bardzo dobry*

Uczeń:

- wskazuje siłę składową, która wykonuje pracę, gdy siła działająca na ciało nie jest równoległa do przemieszczenia;
- rysuje wykres $F(s)$ na podstawie wykresu $W(s)$;
- oblicza moc, mając działającą siłę i prędkość ciała;
- stosuje zasadę zachowania energii do przewidywania zjawisk;
- wyznacza moc urządzenia;
- oblicza pracę na podstawie wykresu zależności działającej siły od wydłużenia sprężyny.

Dział programu: ENERGIA WEWNĘTRZNA

Wymagania konieczne, *ocena: dopuszczający*

Uczeń:

- definiuje energię wewnętrzną;
- wskazuje zmianę temperatury jako sposób rozpoznawania zmian energii wewnętrznej;
- wskazuje przykłady przemiany energii mechanicznej w energię wewnętrzną;
- wskazuje różnicę temperatur jako warunek cieplnego przepływu energii;
- podaje przykłady dobrych i złych przewodników ciepła oraz ich zastosowania;
- na podstawie wartości ciepła właściwego substancji określa energię pobraną przy ogrzaniu 1 kg tej substancji o 1 stopień;
- przeprowadza pomiary potrzebne do wyznaczenia zmian energii wewnętrznej;
- wskazuje sposoby zmiany energii wewnętrznej;

- podaje temperaturę topnienia lodu i wrzenia wody w warunkach normalnych;
- wskazuje równość ciepła topnienia i krzepnięcia oraz ciepła parowania i skraplania;
- wskazuje przykłady przekazywania energii przez konwekcję i przewodnictwo.

Wymagania podstawowe, *ocena: dostateczny*

Uczeń:

- rozpoznaje skutki zmiany energii wewnętrznej ciała;
- opisuje na przykładach przemiany energii w ruchu z tarcieniem;
- opisuje mikroskopowy model przewodnictwa cieplnego ciał stałych;
- wyjaśnia mechanizm zjawiska konwekcji;
- oblicza zmianę energii wewnętrznej ciała, mając jego masę, zmianę temperatury i ciepło właściwe;
- wyjaśnia znaczenie w przyrodzie dużej wartości ciepła właściwego i ciepła parowania wody oraz ciepła topnienia lodu;
- korzystając z I zasady termodynamiki, oblicza zmiany energii wewnętrznej;
- wyjaśnia pojęcia ciepła topnienia i ciepła parowania;
- oblicza energię pobraną (lub oddaną) w trakcie przemian fazowych;
- opisuje przemiany energii wewnętrznej w energię mechaniczną;
- odróżnia zjawiska, w których energia jest pobierana, od zjawisk, w których jest oddawana.

Wymagania rozszerzające, *ocena: dobry*

Uczeń:

- opisuje i interpretuje pojęcie energii wewnętrznej i jej zmiany na gruncie kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii;
- porównuje wartości ciepła pobranego i oddanego podczas cieplnego przepływu energii;
- korzysta z bilansu ciepła do obliczania masy ciała, zmian temperatury, ciepła właściwego;
- wyjaśnia, dlaczego topnienie ciał krystalicznych i wrzenie zachodzą w stałej temperaturze;
- wyznacza ciepło topnienia;
- odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od dostarczonej energii do porównywania ciepła topnienia i ciepła właściwego;
- odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od czasu;
- oblicza energię niezbędną do zmiany temperatury, uwzględniając przemiany fazowe;
- opisuje przemiany energii w silniku cieplnym.

Wymagania dopełniające, *ocena: bardzo dobry*

Uczeń:

- planuje kolejność pomiarów i obliczeń przy wyznaczaniu zmian energii wewnętrznej podczas mieszania cieczy o różnej temperaturze;
- dobiera przyrządy pomiarowe, uwzględniając ich dokładność i zakres;
- wymienia przyczyny niedokładności wyników podczas analizowania bilansu cieplnego;
- planuje kolejność pomiarów i obliczeń przy wyznaczaniu ciepła właściwego;
- oblicza temperaturę końcową, znając masę, ciepło właściwe i temperaturę początkową ciał, między którymi przepływa ciepło;
- rysuje wykres zależności temperatury ciała zmieniającego stan skupienia od dostarczonej (lub oddanej) energii;
- oblicza ciepło właściwe substancji na podstawie wykresu zależności temperatury od dostarczonej energii.

Dział programu: FALE MECHANICZNE

Wymagania konieczne, *ocena: dopuszczający*

Uczeń:

- rozpoznaje zjawisko rozchodzenia się fal mechanicznych;
- rozpoznaje przykłady fal poprzecznych i podłużnych;
- wskazuje na przykładach zjawiska odbicia, załamania, przenikania, rozproszenia, nakładania i ugięcia fal;
- wśród ruchów okresowych rozpoznaje ruchy drgające;
- wyznacza amplitudę, okres drgań i częstotliwość w ruchu wahadła;
- wyznacza amplitudę, okres drgań i częstotliwość w ruchu ciężarka na sprężynie;
- podaje jednostki częstotliwości, okresu drgań, amplitudy;
- wskazuje przykłady drgań gasnących i drgań wymuszonych;
- wskazuje związek między wysokością dźwięku i częstotliwością;
- wskazuje przykłady rezonansu mechanicznego;
- wskazuje przykłady źródeł dźwięku;
- wskazuje sposoby ograniczania hałasu;
- wskazuje przykłady zjawiska echa i pogłosu;
- wytwarza dźwięki o różnej częstotliwości za pomocą dowolnego drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego.

Wymagania podstawowe, *ocena: dostateczny*

Uczeń:

- wskazuje zjawiska potwierdzające, że fala przekazuje energię;
- analizuje na przykładach siły działające na ciało poruszające się ruchem drgającym;
- stwierdza niezależność okresu drgań od amplitudy;
- porównuje okres drgań wahadeł o różnej długości;
- oblicza częstotliwość, mając dany okres drgań;
- oblicza długość fali, mając okres drgań drobin ośrodka i prędkość;
- wskazuje przedział częstotliwości dźwięków słyszalnych dla człowieka;
- podaje zastosowania ultra- i infradźwięków;
- zauważa różnice między prędkościami dźwięku w różnych ośrodkach;
- podaje wpływ zmian długości struny na wysokość wydawanego dźwięku;
- wyjaśnia wpływ hałasu na zdrowie.

Wymagania rozszerzające, *ocena: dobry*

Uczeń:

- opisuje zjawiska charakterystyczne dla ruchu falowego;
- podaje sposób obserwowania energii przenoszonej przez falę;
- podaje sposoby zmiany amplitudy drgań;
- oblicza długość fali, mając częstotliwość i prędkość;
- oblicza prędkość rozchodzenia się fali, mając długość i częstotliwość;
- oblicza częstotliwość fali o podanej długości;
- stosuje pojęcie rezonansu mechanicznego do wyjaśniania zjawisk;
- wskazuje sposoby zmian natężenia i częstotliwości dźwięku dla ciała drgającego;
- wskazuje źródła dźwięku w różnych instrumentach muzycznych.

Wymagania dopełniające, *ocena: bardzo dobry*

Uczeń:

- przewiduje warunki występowania zjawisk: odbicia, załamania, ugięcia, interferencji w ruchu falowym;
- na podstawie wykresu $x(t)$ dla ruchu drgającego odczytuje i oblicza amplitudę, okres i częstotliwość;
- przewiduje zmiany okresu drgań wahadła przy zmianie jego długości oraz w czasie ruchu jednostajnie przyspieszonego (np. w windzie);
- opisuje przemiany energii kinetycznej i potencjalnej w czasie ruchu wahadła oraz w ruchu ciężarka na sprężynie;
- przewiduje wysokość i natężenie dźwięku na podstawie znanych cech ruchu drgającego.

Dział programu: ŚWIATŁO

Wymagania konieczne, *ocena: dopuszczający*

Uczeń:

- wskazuje zjawiska zachodzące pod wpływem światła słonecznego;
- wskazuje przykłady potwierdzające, że światło przenosi energię;
- wskazuje przykłady źródeł i odbiorników światła;
- wskazuje zjawiska potwierdzające prostoliniowe rozchodzenie się światła;
- wskazuje przykłady potwierdzające, że rozgrzane ciała wysyłają promieniowanie;
- wskazuje różnice w pochłanianiu i odbijaniu światła przez ciała ciemne i jasne;
- zaznacza na rysunkach kąt padania, odbicia i załamania;
- ilustruje powstawanie cienia i półcienia;
- rozróżnia soczewki skupiające i rozpraszające;
- wskazuje praktyczne zastosowania soczewek;
- wykreśla dalszy bieg wiązki światła po odbiciu od zwierciadła płaskiego i sferycznego;
- wskazuje przykłady zastosowania zwierciadeł;
- wskazuje zjawiska potwierdzające, że światło białe jest mieszaniną barw;
- podaje wartość prędkości rozchodzenia się światła w próżni.

Wymagania podstawowe, *ocena: dostateczny*

Uczeń:

- omawia przemiany energii w przykładowych źródłach światła;
- wymienia rodzaje promieniowania słonecznego docierającego do Ziemi;
- przedstawia graficznie prawo odbicia i załamania światła;
- wyjaśnia zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca;
- wyjaśnia różnice między odbiciem i rozproszeniem światła;
- demonstruje zjawisko załamania światła (zmiany kąta załamania przy zmianie kąta padania);
- określa dalszy bieg światła napotykającego na swojej drodze ciała przezroczyste, nieprzezroczyste, o barwie ciemnej lub jasnej;
- posługuje się pojęciami ogniskowej i ogniska;
- wykreśla obrazy otrzymywane za pomocą soczewek;
- wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz na ekranie;
- rysuje bieg promienia światła w pryzmacie;
- wykreśla obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadeł;
- wskazuje, w jaki sposób zmienia się barwa światła w zależności od temperatury emitującego je ciała;
- stwierdza, że każde ciało wysyła promieniowanie podczerwone.

Wymagania rozszerzające, *ocena: dobry*

Uczeń:

- przedstawia łańcuch przemian energetycznych podczas przekazywania energii za pomocą światła;
- wyjaśnia pojęcie kąta granicznego;
- podaje warunki całkowitego wewnętrznego odbicia;
- wskazuje rodzaj soczewek do korekcji krótkowzroczności i dalekowzroczności;
- opisuje budowę i działanie oka, lupy, mikroskopu, lunety, teleskopu, projektora, aparatu fotograficznego;
- wyjaśnia zjawiska optyczne, korzystając z praw rozchodzenia się światła;
- przewiduje barwę światła odbitego od przykładowego ciała oświetlonego światłem białym lub monochromatycznym.

Wymagania dopełniające, *ocena: bardzo dobry*

Uczeń:

- wykreśla bieg promieni świetlnych przy kilkakrotnej zmianie ośrodka;
- przewiduje bieg promieni po przejściu przez proste układy pryzmatów, soczewek i zwierciadeł;
- opisuje przyczyny i skutki zjawiska załamania światła;
- wyjaśnia zasadę działania światłowodu;
- wyjaśnia, dlaczego za pomocą lunety widzimy więcej szczegółów;
- przewiduje barwę otrzymaną w wyniku składania barw.

Dział programu: PRĄD ELEKTRYCZNY

Wymagania konieczne, *ocena: dopuszczający*

Uczeń:

- wskazuje skutki przepływu prądu w przykładowych odbiornikach energii elektrycznej;
- podaje warunki niezbędne do przepływu prądu w obwodzie;
- buduje prosty obwód elektryczny na podstawie schematu;
- mierzy natężenie prądu, posługując się amperomierzem;
- mierzy napięcie elektryczne, posługując się woltomierzem;
- określa zależność natężenia prądu od napięcia i oporu;
- wymienia jednostki natężenia, napięcia, oporu;
- wyznacza opór przewodu, mierząc natężenie i napięcie;
- oblicza natężenie prądu, znając napięcie i opór;
- podaje sposoby bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej;
- wskazuje przykłady zastosowania dobrych i złych przewodników prądu;
- określa sposób łączenia odbiorników w domowej instalacji elektrycznej;
- wyznacza moc prądu, mierząc napięcie i natężenie;
- oblicza pracę prądu w kilowatogodzinach i dżulach, mając moc odbiorników i czas ich pracy.

Wymagania podstawowe, *ocena: dostateczny*

Uczeń:

- rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych;
- włącza poprawnie do obwodu amperomierz i woltomierz;

- omawia przemiany energii w odbiornikach energii elektrycznej;
- wskazuje sposób połączenia odbiorników, tak aby przez wszystkie z nich płynął prąd o tym samym natężeniu lub aby napięcie było jednakowe;
- wskazuje, od czego zależy wartość wydzielającego się ciepła w odbiornikach energii elektrycznej.

Wymagania rozszerzające, *ocena: dobry*

Uczeń:

- stosuje analogię hydrostatyczną do wyjaśniania zjawisk przepływu prądu;
- rysuje schematy szeregowego i równoległego łączenia odbiorników energii elektrycznej, uwzględniając poprawne włączanie amperomierzy i woltomierzy;
- sporządza wykres $I(U)$ na podstawie pomiarów napięcia i natężenia, uwzględniając dokładności przyrządów pomiarowych;
- oblicza opór na podstawie wykresu $I(U)$;
- oblicza napięcie i natężenie w obwodach rozgałęzionych;
- podaje sposób łączenia źródeł napięcia w celu zwiększenia napięcia lub wydłużenia czasu pracy;
- przewiduje zmianę oporu przy zmianach temperatury oraz przy zmianach długości i pola przekroju przewodnika;
- określa zmiany oporu całkowitego przy szeregowym i równoległym dołączeniu do obwodu odbiornika energii elektrycznej.

Wymagania dopełniające, *ocena: bardzo dobry*

Uczeń:

- mierzy natężenie prądu i napięcie elektryczne, posługując się miernikiem uniwersalnym;
- dobiera do pomiarów amperomierze i woltomierze, uwzględniając ich zakres i dokładność;
- rysuje schematy obwodów mieszanych, uwzględniając poprawne włączanie mierników;
- stosuje zależność oporu przewodnika od rodzaju materiału, długości i przekroju przewodnika do obliczania oporu właściwego;
- projektuje instalację elektryczną w zależności od posiadanego źródła i odbiornika;
- *oblicza napięcie i natężenie w prostych obwodach mieszanych;
- *wskazuje różnice między przewodnikami i półprzewodnikami.

Dział programu: ELEKTROMAGNETYZM

Wymagania konieczne, *ocena: dopuszczający*

Uczeń:

- wskazuje przykłady zjawisk wywołanych oddziaływaniami elektrycznymi;
- podaje ładunek elektronu jako ujemny, ładunek protonu jako dodatni;
- określa oddziaływanie ciał naelektryzowanych jedno- i różnoimiennie;
- podaje jednostkę ładunku elektrycznego w postaci wielokrotności ładunku elementarnego;
- demonstruje zjawisko elektryzowania ciał przez pocieranie;
- demonstruje zjawisko wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych;
- opisuje budowę i działanie elektroskopu;
- podaje sposoby elektryzowania ciał;
- wskazuje ruch elektronów jako przyczynę elektryzowania ciał;
- podaje różnicę między ciałami naelektryzowanymi dodatnio i ujemnie;

- wskazuje w najbliższym otoczeniu przykłady elektryzowania ciał, skutki oraz zastosowania tego zjawiska;
- wskazuje przykłady uziemienia ciał;
- określa atom jako najmniejszą część pierwiastka;
- wymienia cząstki elementarne, z których zbudowany jest atom;
- podaje zasadę zachowania ładunku;
- wskazuje różnicę między atomem i jonem;
- definiuje przepływ prądu jako ruch ładunku;
- określa elektron jako cząstkę obdarzoną najmniejszą porcją ładunku elektrycznego;
- podaje żelazo, kobalt i nikiel jako metale przyciągane przez magnes;
- określa oddziaływania między jedno- i różnoimiennymi biegunami magnesu;
- opisuje działanie przewodu z prądem na igłę magnetyczną;
- opisuje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie;
- opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów i elektromagnesów;
- stwierdza, że biegunów magnetycznych nie można rozdzielić;
- wyjaśnia działanie kompasu;
- określa magnetyczne i geograficzne bieguny Ziemi.

Wymagania podstawowe, **ocena: dostateczny**

Uczeń:

- określa zależność siły działającej między ciałami naelektryzowanymi od wartości ich ładunków i odległości między nimi;
- opisuje sposoby elektryzowania ciał przez dotyk, pocieranie i indukcję;
- opisuje, na czym polega uziemienie;
- wskazuje sposób podziału ładunku ciała na równe części;
- wyjaśnia mechanizm elektryzowania ciał, stosując elektryczny model budowy materii oraz zasadę zachowania ładunku;
- stosując elektryczny model budowy materii, wyjaśnia różnice między przewodnikami i izolatorami;
- stwierdza, że ładunek w polu elektrycznym ma energię;
- rysuje ustawienia igły magnetycznej w pobliżu magnesu;
- wskazuje przykłady pola elektrycznego;
- wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego.

Wymagania rozszerzające, **ocena: dobry**

Uczeń:

- określa zmianę wartości i zwrotu siły działającej między ciałami naładowanymi przy zmianie ładunków (lub odległości);
- rozpoznaje znak ładunku ciał na podstawie skutków oddziaływań;
- opisuje sposoby porównywania i pomiaru wartości ładunków;
- wyjaśnia stwierdzenie „ładunek jest właściwością materii”;
- określa natężenie prądu jako szybkość przepływu ładunku;
- demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w pobliżu magnesu (i układu magnesów) i przewodu z prądem;
- rysuje ustawienia igły magnetycznej między dwoma magnesami i w pobliżu przewodu z prądem.

Wymagania dopełniające, **ocena: bardzo dobry**

Uczeń:

- przewiduje skutki oddziaływania ciał naelektryzowanych;

- *przytacza prawo Coulomba;
- stosuje zasadę zachowania ładunku oraz elektryczny model budowy materii do opisywania i przewidywania zjawisk elektrycznych;
- wyjaśnia brak sprzeczności w określeniu, że atom jest najmniejszą częścią, ale jest zbudowany z cząstek elementarnych;
- wyjaśnia mechanizm magnesowania, stosując pojęcie domen ferromagnetycznych;
- *wskazuje przykłady ogniw galwanicznych;
- podaje nośniki prądu w przewodnikach, cieczech i gazach.

Dział programu: FALE ELEKTROMAGNETYCZNE

Wymagania konieczne, *ocena: dopuszczający*

Uczeń:

- wskazuje przykłady zjawisk potwierdzających falową naturę światła;
- podaje wartość prędkości fali elektromagnetycznej w próżni;
- wskazuje przykłady fal elektromagnetycznych o różnych długościach;
- wskazuje przykłady odbicia i załamania fal elektromagnetycznych;
- wskazuje przykłady źródeł i odbiorników fal elektromagnetycznych;
- wskazuje przykłady zjawisk potwierdzających, że fale elektromagnetyczne przenoszą energię.

Wymagania podstawowe, *ocena: dostateczny*

Uczeń:

- porównuje rozchodzenie się fal mechanicznych i elektromagnetycznych;
- wskazuje zmiany natężenia prądu w obwodzie jako źródło fali elektromagnetycznej;
- wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych, porządkując je według długości;
- wskazuje skutki działania promieniowania ultrafioletowego na organizm człowieka;
- wskazuje przykłady zastosowania mikrofal;
- wskazuje przykłady źródeł podczerwieni.

Wymagania rozszerzające, *ocena: dobry*

Uczeń:

- definiuje falę elektromagnetyczną jako rozchodzące się zmiany pola elektrycznego i magnetycznego;
- rozpoznaje zjawiska zachodzące podczas rozchodzenia się fal elektromagnetycznych;
- wyjaśnia, na czym polega odbicie fal elektromagnetycznych od przewodników;
- wskazuje przykłady ugięcia fal elektromagnetycznych na przeszkodach;
- wyjaśnia rolę anten i przekaźników podczas przesyłania fal radiowych;
- opisuje wpływ promieniowania jonizującego na organizm ludzki.

Wymagania dopełniające, *ocena: bardzo dobry*

Uczeń:

- przewiduje skutki oddziaływania fal elektromagnetycznych na organizm ludzki;
- wyjaśnia zjawisko powstawania fali elektromagnetycznej podczas zamykania lub otwierania obwodu elektrycznego;
- stosuje pojęcie rezonansu do wyjaśniania odbioru fal elektromagnetycznych.