

## PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA Z FIZYKI

### I. PODSTAWA PRAWNA:

1. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2007r. w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych z późniejszymi zmianami.
2. Statut Szkoły, Wewnątrzszkolne Zasady Oceniania.
3. Podstawa Programowa dla szkoły podstawowej z fizyki.
4. Program nauczania i podręcznik.

Nauczanie fizyki odbywa się:

w klasie 7 na podstawie Programu *nauczania fizyki w szkole podstawowej Świat fizyki autorstwa Barbary Sagnowskiej* i podręcznika Świat fizyki o numerze ewidencyjnym w wykazie MEN 821/1/2017

w klasie 8 na podstawie Programu *nauczania fizyki w szkole podstawowej Świat fizyki autorstwa Barbary Sagnowskiej* i podręcznika Świat fizyki o numerze ewidencyjnym w wykazie MEN 821/2/2018

### I. CELE OGÓLNE PRZEDMIOTOWYCH ZASAD OCENIANIA:

1. Poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w tym zakresie.
2. Pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju.
3. Motywowanie ucznia do dalszej pracy.
4. Dostarczanie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach w uczeniu się oraz specjalnych uzdolnieniach ucznia.
5. Umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktycznej.

### II. OCENIE PODLEGAJĄ:

1. Wiadomości i umiejętności (zgodnie z wymaganiami edukacyjnymi wynikającymi z podstawy programowej i realizowanego programu nauczania).
2. Twórcza praca uczniów.
3. Aktywność i zaangażowanie.

### III. POMIAR OSIĄGNIĘĆ ODBYWA SIĘ ZA POMOCĄ NASTĘPUJĄCYCH NARZĘDZI:

1. Sprawdzianów przeprowadzanych przez nauczycieli i organy nadzoru pedagogicznego, badające umiejętności i kompetencje ucznia.
2. Sprawdzianów analitycznych, śródrocznych i końcowych przeprowadzanych w grudniu i styczniu, maju i czerwcu.
3. Prac klasowych obejmujących wyodrębnioną partię materiału.
  1. Prac zaliczeniowych stosowanych w przypadku usprawiedliwionej nieobecności ucznia na pracy klasowej.
  2. Bieżących sprawdzianów wiadomości (kartkówki), obejmujących sprawdzenie wiadomości i umiejętności z materiału zrealizowanego na trzech ostatnich lekcjach (nie wymagają zapowiedzi).
3. Prac domowych
4. Ponadto ocenie poddaje się następujące formy aktywności uczniów:
  - a) wypowiedzi i odpowiedzi ucznia;

- a) aktywność ucznia na zajęciach dydaktycznych;
  - b) udział w konkursach i olimpiadach
  - c) przygotowanie doświadczeń, udział w pracach grupowych (doświadczalnych), aktywny udział w kółku fizycznym.
  - d) realizacja projektu edukacyjnego z fizyki.
  - e) Prowadzenie zeszytu
  - f) Aktywny udział w zajęciach wyrównawczych z fizyki;
  - g) Realizacja projektu edukacyjnego z fizyki.
  - h) prace dodatkowe
5. Ocenianie podczas pracy zdalnej

1. Ocenianie bieżące podczas kształcenia na odległość ma na celu monitorowanie pracy ucznia oraz przekazywanie uczniowi informacji o jego osiągnięciach edukacyjnych pomagających w uczeniu się, poprzez wskazanie, co uczeń robi dobrze, co i jak wymaga poprawy oraz jak powinien dalej się uczyć. Zasady oceniania muszą być dostosowane do przyjętych w szkole rozwiązań kształcenia na odległość.

2. Nauczyciel jest obowiązany indywidualizować pracę z uczniem podczas kształcenia na odległość do potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych ucznia.

3. Monitorowanie postępów uczniów odbywa się poprzez:

- 1) Obserwację pracy ucznia, w tym aktywność;
- 2) Zaangażowanie ucznia w kontaktach z nauczycielem i kolegami w grupie;
- 3) Rozwiązywanie zadań i wykonywanie prac wskazanych przez nauczyciela;
- 4) Terminowe wykonywanie zadań;
- 5) Wykazywanie własnej inicjatywy przez ucznia przy pojawiających się trudnościach;
- 6) Wykorzystywanie przez ucznia wiedzy i umiejętności wcześniej nabytych do wykonywania kolejnych zadań.

4. Sposoby weryfikacji wiedzy i umiejętności uczniów zależą od specyfiki przedmiotu.

5. W zależności od formy komunikacji w uczniem, nauczyciele monitorują i sprawdzają wiedzę uczniów oraz ich postępy w nauce według następujących wytycznych :

- 1) ocenianiu podlega aktywność uczniów wykazywana podczas lekcji on-line;
- 2) dodatkowe (związane z tematem przeprowadzonej lekcji), zlecone przez nauczyciela czynności i prace wykonane przez uczniów;
- 3) ocenianiu podlegają prace domowe zadane przez nauczyciela i odesłane w wyznaczonym terminie poprzez pocztę elektroniczną lub inną formę (np. poprzez komunikatory);

- 4) ocenianiu podlegają prace pisemne, które zostały określone ze stosownym wyprzedzeniem. Praca pisemna nie może trwać dłużej niż to wynika z dziennego planu lekcji dla klasy.
- 5) odpowiedzi ustne udzielane w czasie rzeczywistym za pomocą komunikatorów elektronicznych;
- 6) przygotowanie projektu przez ucznia.

Nauczyciel na początku każdego roku szkolnego informuje uczniów oraz ich rodziców o:

- wymaganiach edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych, śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych,
- sposobach sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów,
- warunkach i trybie uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej.

#### **IV. ZASADY, FORMY I CZĘSTOTLIWOŚĆ POMIARU :**

1. Wypowiedzi ustne (pod względem rzeczowości, stosowania języka fizycznego, umiejętności formułowania dłuższej wypowiedzi). Przy odpowiedzi ustnej obowiązuje znajomość materiału z trzech ostatnich lekcji, w przypadku lekcji powtórzeniowych - z całego działu.
2. Prace klasowe i testy dydaktyczne przeprowadzane po zakończeniu każdego działu zapowiadane tydzień wcześniej.
3. Sprawdziany półroczne i końcowe zapowiadane dwa tygodnie wcześniej.
4. Kartkówki 5-10 min obejmujące materiał z trzech ostatnich lekcji nie muszą być zapowiadane
5. Prace domowe obowiązkowe .
6. Systematyczna obserwacja zachowania uczniów, w tym aktywność na lekcjach, umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów, współpraca w zespole, udział w dyskusjach prowadzących do wyciągania wniosków. Uczeń może otrzymywać za udział w lekcjach plusy, a także minusy. Ocena jest wystawiana, gdy uczeń zbierze:
  - 5 plusów - ocena bardzo dobra,
  - 4 plusy i 1 minus - ocena dobra,
  - 3 plusy i 2 minusy - ocena dostateczna,
  - 2 plusy i 3 minusy - ocena dopuszczająca
  - 1 plus i 4 minusy - ocena niedostateczna z plusem
  - 0 plusów i 5 minusów - ocena niedostatecznaZa szczególną aktywność uczeń może otrzymać ocenę.  
Jeżeli w ciągu semestru uczeń uzyska mniej plusów lub(i) minusów niż 5 w końcu semestru zostają one zamienione odpowiednio: przy czterech plusach na ocenę dobrą, przy trzech na ocenę dostateczną.
7. W przypadku prac klasowych, sprawdzianów lub kartkówek przyjmuje się skalę punktową przeliczaną na oceny cyfrowe wg kryteriów.  
ocena celująca.....100% -99%

bardzo dobra.....	98%-88%
dobra.....	87%-70%
dostateczna.....	69%-50%
dopuszczająca.....	49%-30%
niedostateczna.....	29%-0%

Ocenę celującą z kartkówki można uzyskać tylko wtedy, gdy będzie zawierała zadanie o podwyższonym stopniu trudności. W przeciwnym razie maksymalną oceną, jaką można uzyskać z kartkówki będzie ocena bardzo dobra.

8. Prace dodatkowe: referaty, schematy, plansze, rysunki, wykresy, okazy wzbogacające zbiory i inne w skali ocen - bardzo dobry, dobry oraz w postaci plusów, które są przeliczane na oceny tak jak za aktywność na lekcji.
9. Uczeń ma prawo być nieprzygotowany do lekcji co w dzienniku lekcyjnym zostanie odnotowane skrótem „np”. klasa I i II – jeden raz w semestrze, klasa III – dwa razy w semestrze.
10. Uczeń może być zwolniony z pisania pracy klasowej, kartkówki lub odpowiedzi ustnej w wyjątkowych sytuacjach losowych.
11. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności na pracy klasowej lub sprawdzianie uczeń ma prawo do napisania zaliczeniowej pracy klasowej lub sprawdzianu w terminie 1 tygodnia od powrotu do szkoły. Ocena z tej pracy będzie wpisana obok znaku „nb”.
12. Po nieobecności trwającej co najmniej tydzień nie ocenia się ucznia do trzech dni.

## **VI. SPOSÓB USTALANIA OCENY ŚRÓDROCZNEJ I ROCZNEJ**

1. Wystawienie oceny śródrocznej i rocznej dokonuje się na podstawie ocen cząstkowych, przy czym większą wagę mają oceny z prac klasowych i sprawdzianów, w drugiej kolejności są odpowiedzi ustne i kartkówki. Pozostałe oceny są wspomagające.
2. Laureat lub finalista konkursu przedmiotowego otrzymuje ocenę śródroczną (roczną) celującą.

## **VII. ORGANIZACJA UDZIELANIA UCZNIOM POMOCY PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNEJ**

1. Nauczyciel jest zobowiązany, na podstawie opinii Poradni Psychologiczno – Pedagogicznej w tym publicznej lub niepublicznej poradni specjalistycznej, dostosować wymagania edukacyjne do indywidualnych potrzeb psychofizycznych i edukacyjnych ucznia.
2. W przypadku ucznia posiadającego orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego albo indywidualnego nauczania dostosowanie wymagań edukacyjnych do indywidualnych potrzeb psychofizycznych i edukacyjnych ucznia nastąpi na podstawie tego orzeczenia.
3. Dla ucznia posiadającego opinię Poradni Psychologiczno – Pedagogicznej lub ucznia, który ze względu na potrzeby rozwojowe lub edukacyjne oraz możliwości psycho – fizyczne wymaga objęcia pomocą psychologiczno – pedagogiczną nauczyciel opracowuje indywidualny lub grupowy program pracy.
4. Zespół nauczycieli uczących w danej klasie opracowuje indywidualny program edukacyjno-terapeutyczny (IPET) dla ucznia z orzeczeniem o potrzebie kształcenia specjalnego (ze względu na niepełnosprawność, niedostosowanie społeczne lub zagrożenie niedostosowaniem społecznym).

## **VIII. SPOSOBY UDZIELANIA POMOCY UCZNIOM W NAUCE**

### **A. UCZEŃ Z TRUDNOŚCIAMI W NAUCE:**

1. Konsultacja z nauczycielem w przypadku, gdy uczeń zgłosi chęć uzupełnienia braków z przedmiotu.
2. Koło wyrównawcze z fizyki.

3. Opracowanie i realizacja programu indywidualnego.

#### **B. UCZEŃ ZDOLNY:**

1. Koło zainteresowań z fizyki.
2. Przygotowanie uczniów do konkursów fizycznych.
3. Opracowanie i realizacja programu indywidualnego.

### **IX. SPOSOBY INFORMOWANIA UCZNIÓW I RODZICÓW O OSIĄGNIĘCIACH**

#### **UCZNIÓW:**

5. Przy ocenianiu bieżącym, śródrocznym i końcowym oceny są jawne dla ucznia jak i jego prawnych opiekunów i odnotowane w dzienniku.
6. Sprawdzone i omówione prace kontrolne uczeń i jego prawni opiekunowie otrzymują na ich prośbę.
7. Czas sprawdzania przez nauczyciela wszystkich prac pisemnych nie może być dłuższy niż 7 dni.
8. Na prośbę ucznia lub jego prawnych opiekunów nauczyciel ustalający ocenę powinien uzasadnić.
9. Uczeń i jego prawni opiekunowie muszą być poinformowani (ustnie lub w formie pisemnej) o przewidywanych dla niego ocenach klasyfikacyjnych (śródrocznych i rocznych) w terminie najpóźniej na dwa tygodnie przed posiedzeniem rady pedagogicznej (szczególnie o ocenie niedostatecznej)

### **X. FORMY POPRAWY OCENY**

10. Uczeń ma prawo poprawić ocenę niedostateczną jeden raz w ciągu tygodnia po oddaniu prac klasowych i sprawdzianów. Dla wszystkich chętnych ustala się jeden termin poprawy. Do dziennika obok oceny uzyskanej poprzednio wpisuje się ocenę uzyskaną z poprawy. Pozostałe oceny z prac klasowych i sprawdzianów można poprawić po uzgodnieniu z nauczycielem.
11. Przewidywana ocena niedostateczna śródroczna(roczna) może być poprawiona przez ucznia poprzez ponowne odpytanie lub przeprowadzenie dodatkowego sprawdzianu.
12. Ustalona przez nauczyciela śródroczna(roczna) ocena klasyfikacyjna może być zmieniona w wyniku egzaminu poprawkowego na poziomie wskazanym przez wnioskodawcę w formie pisemnej i ustnej. Do osiągnięcia pozytywnego wyniku trzeba wypełnić co najmniej 85% przygotowanych zadań.

### **XI OGÓLNE WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY**

#### **I. Ocena dopuszczająca**

- a) treści najłatwiejsze najczęściej spotykane, niezbędne do uczenia się podstawowych umiejętności i możliwie praktyczne,
- b) na tym poziomie należy zwrócić uwagę na :
  - znajomość niektórych (przydatnych przedmiotowo i międzyprzedmiotowo) wielkości fizycznych, pojęć, zależności i praw fizycznych,
  - wskazywanie i rozróżnianie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych,
  - rozróżnianie wielkości fizycznych i nazywanie jednostek tych wielkości.
- c) Ocenę **dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który:
  - ma braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych programem, ale braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
  - zna podstawowe prawa, wielkości fizyczne i jednostki,
  - podaje przykłady zjawisk fizycznych z życia,

- rozwiązuje bardzo proste zadania i problemy przy wydatnej pomocy nauczyciela,
  - potrafi wyszukać w zadaniu wielkości dane i szukane i zapisać je za pomocą symboli,
  - potrafi z pomocą nauczyciela wykonać proste doświadczenie fizyczne,
  - językiem przedmiotu posługuje się nieporadnie,
  - prowadzi systematycznie i starannie zeszyt przedmiotowy.
- Ocenę **niedostateczną** otrzymuje uczeń, który:
    - nie opanował tych wiadomości i umiejętności, które są niezbędne do dalszego kształcenia,
    - nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych,
    - nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności, nawet z pomocą nauczyciela.

## 2. Ocena dostateczna

- a) treści najbardziej przystępne, najprostsze, najbardziej uniwersalne, najbardziej niezbędne na danym i wyższym etapie kształcenia,
- b) na tym poziomie kształcenia należy zwrócić uwagę na :
- znajomość praw, zasad, wielkości fizycznych oraz podstawowych zależności,
  - wykonywanie prostych obliczeń,
  - sporządzanie i korzystanie z wykresów ilustrujących zależności między wielkościami fizycznymi,
  - rozumienie sensu fizycznego omawianych wielkości fizycznych,
  - poprawne wyrażanie swoich myśli w prostych przykładach.
- c) Ocenę **dostateczną** otrzymuje uczeń, który:
- opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem nauczania (występują tu jednak braki),
  - stosuje wiadomości do rozwiązywania zadań i problemów z pomocą nauczyciela,
  - zna prawa i wielkości fizyczne,
  - podaje zależności występujące między podstawowymi wielkościami fizycznymi,
  - opisuje proste zjawiska fizyczne,
  - ilustruje zagadnienia na rysunku, umieszcza wyniki w tabelce,
  - podaje podstawowe wzory,
  - podstawia dane do wzoru i wykonuje obliczenia,
  - stosuje prawidłowe jednostki,
  - udziela poprawnej odpowiedzi do zadania,
  - podaje definicje wielkości fizycznych związanych z zadaniem,
  - potrafi wykonać proste doświadczenie fizyczne z pomocą nauczyciel,
  - językiem przedmiotu posługuje się z usterkami,
  - sprostał wymaganiom na niższą ocenę.

### 3. Ocena dobra

- a) treści przystępne (średnio trudne), bardziej złożone i mniej typowe, w pewnym stopniu hipotetyczne, pośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia,
- b) obejmują one :
- sprawne posługiwanie się pojęciami wielkości fizycznych i ich jednostkami,
  - interpretację przebiegu zjawiska w oparciu o poznane prawa i zasady fizyczne,
  - przeprowadzanie kilkietapowych rozumowań,
  - wykonywanie bardziej skomplikowanych obliczeń, przekształcanie jednostek.
- c) Ocenę **dobrą** otrzymuje uczeń, który:
- opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem nauczania (mogą wystąpić nieznaczące braki),
  - rozumie prawa fizyczne i operuje pojęciami,
  - rozumie związki między wielkościami fizycznymi i ich jednostkami oraz próbuje je przekształcać,
  - sporządza wykresy,
  - podejmuje próby wyprowadzania wzorów,
  - rozumie i opisuje zjawiska fizyczne,
  - przekształca proste wzory i jednostki fizyczne,
  - rozwiązuje typowe zadania rachunkowe i problemowe, wykonuje konkretne obliczenia, również na podstawie wykresu (przy ewentualnej niewielkiej pomocy nauczyciela),
  - potrafi sporządzić wykres,
  - potrafi wykonać zaplanowane doświadczenie,
  - sprostał wymaganiom na niższe oceny.

### 4. Ocena bardzo dobra

- a) treści trudne do opanowania, złożone i nietypowe, występujące w wielu równoległych ujęciach, nie wykazujące bezpośredniej użyteczności w pozaszkolnej działalności ucznia,
- b) obejmują one :
- przeprowadzanie skomplikowanych kilkietapowych rozumowań, również z wykorzystaniem wiedzy z innych działów,
  - wykonywanie obliczeń, polegających na przekształcaniu wzorów i jednostek,
  - formułowanie samodzielnych wypowiedzi używając języka fizyki,
  - wykonanie lub opisanie doświadczenia ilustrującego poznane prawa i zasady.
- c) Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który:
- w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe,
  - zdobytą wiedzę stosuje w nowych sytuacjach, swobodnie operuje wiedzą podręcznikową,
  - stosuje zdobyte wiadomości do wytłumaczenia zjawisk fizycznych i wykorzystuje je w praktyce,
  - wyprowadza związki między wielkościami i jednostkami fizycznymi,
  - interpretuje wykresy,

- uogólnia i wyciąga wnioski,
- podaje nie szablonowe przykłady zjawisk w przyrodzie,
- rozwiązuje nietypowe zadania,
- operuje kilkoma wzorami,
- interpretuje wyniki np. na wykresie,
- potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie fizyczne, przeanalizować wyniki, wyciągnąć wnioski, wskazać źródła błędów,
- poprawnie posługuje się językiem przedmiotu,
- udziela pełnych odpowiedzi na zadawane pytania problemowe,
- sprostował wymaganiom na niższe oceny.

### 5. Ocena celująca

Obejmują wszystkie wymagania na ocenę bardzo dobrą i ponadto:

uczeń ma osiągnięcia :

- wykraczające ponad program, wiedzę i umiejętności oryginalne, twórcze, łączy wiedzę z różnych działów fizyki, wykonuje dodatkowe zadania,
- w konkursach i olimpiadach fizycznych szczebla szkolnego i/lub ponadszkolnego.

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

- posiada pełne wiadomości i umiejętności zawarte w programie nauczania,
- samodzielnie wykorzystuje wiadomości w sytuacjach nietypowych i problemowych (np. rozwiązując dodatkowe zadania o podwyższonym stopniu trudności, wyprowadzając wzory, analizując wykresy),
- formułuje problemy i dokonuje analizy lub syntezy nowych zjawisk i procesów fizycznych,
- wzorowo posługuje się językiem przedmiotu,
- udziela oryginalnych odpowiedzi na problemowe pytania,
- swobodnie operuje wiedzą pochodzącą z różnych źródeł,
- osiąga sukcesy w konkursach szkolnych i pozaszkolnych,
- sprostował wymaganiom na niższe oceny.



## **XII OCENIANIE KSZTAŁTUJĄCE**

1. Uczeń poza oceną w skali od 6 do 1 otrzymuje co najmniej raz w półroczu ocenę kształtującą.
2. Ocena kształtująca pełni funkcję pomocy uczniowi w jego dalszej pracy i zawiera następujące elementy:
  - wyszczególnienie i docenienie dobrych elementów pracy ucznia,
  - odnotowanie tego, co wymaga poprawienia lub dodatkowej pracy ze strony ucznia,
  - wskazówki – w jaki sposób uczeń powinien poprawić pracę,
  - wskazówki – w jakim kierunku uczeń powinien pracować dalej.
3. Uczeń przed sprawdzeniem pracy przez nauczyciela zostaje poinformowany o strategii oceniania (komentarz bez oceny lub stopień).
4. Uczeń otrzymuje ocenę kształtującą (informację zwrotną) w formie pisemnej.
5. Informacja zwrotna przechowywana jest w dokumentacji nauczyciela wraz z pracą.
6. Uczeń po otrzymaniu wskazówek do swojej pracy ma obowiązek poprawić pracę i oddać ją do ponownego sprawdzenia.
7. W dzienniku szkolnym przyjmuje się oznaczenie oceny kształtującej jako „ok.”

## **XIII EWALUACJA SYSTEMU.**

1. *Zmiany w WZO*
2. *Ankiety przeprowadzane wśród uczniów i Rodziców*

Marek Żebrowski

## Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny) w klasie siódmej

Kursywą oznaczono treści dodatkowe.

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
ROZDZIAŁ I. ZACZYNAMY UCZYĆ SIĘ FIZYKI			
<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy przyrządów stosowanych w poznawaniu przyrody</li> <li>• przestrzega zasad higieny i bezpieczeństwa w pracowni fizycznej</li> <li>• stwierdza, że podstawą eksperymentów fizycznych są pomiary</li> <li>• wymienia podstawowe przyrządy służące do pomiaru wielkości fizycznych</li> <li>• zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</li> <li>• rozróżnia pojęcia: wielkość fizyczna i jednostka wielkości fizycznej</li> <li>• stwierdza, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością</li> <li>• oblicza wartość średnią wykonanych pomiarów</li> <li>• stosuje jednostkę siły, którą jest niuton (1 N)</li> <li>• potrafi wyobrazić sobie siłę o wartości 1 N</li> <li>• posługuje się siłomierzem</li> <li>• podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposoby poznawania przyrody</li> <li>• rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie</li> <li>• wyróżnia w prostych przypadkach czynniki, które mogą wpłynąć na przebieg zjawiska</li> <li>• omawia na przykładach, jak fizycy poznają świat</li> <li>• objaśnia na przykładach, po co nam fizyka</li> <li>• selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, internetu</li> <li>• wyjaśnia, że pomiar polega na porównaniu wielkości mierzonej ze wzorcem</li> <li>• projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela</li> <li>• przelicza jednostki czasu i długości</li> <li>• szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości)</li> <li>• posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz informacją</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• samodzielnie projektuje tabelę pomiarową, np. do pomiaru długości ławki, pomiaru czasu pokonywania pewnego odcinka drogi</li> <li>• przeprowadza proste doświadczenia, które sam zaplanował</li> <li>• wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń</li> <li>• szacuje wyniki pomiaru</li> <li>• wykonuje pomiary, stosując różne metody pomiaru</li> <li>• projektuje samodzielnie tabelę pomiarową</li> <li>• opisuje siłę jako wielkość wektorową, wskazuje wartość, kierunek, zwrot i punkt przyłożenia wektora siły</li> <li>• demonstrowuje równowagę sił mających ten sam kierunek</li> <li>• wykonuje w zespole kilkuosobowym zaprojektowane doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach</li> <li>• demonstrowuje skutki bezwładności ciał</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• krytycznie ocenia wyniki pomiarów</li> <li>• planuje pomiary tak, aby zmierzyć wielkości mniejsze od dokładności posiadanego przyrządu pomiarowego</li> <li>• rozkłada siłę na składowe</li> <li>• graficznie dodaje siły o różnych kierunkach</li> <li>• projektuje doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach</li> <li>• demonstrowuje równowagę sił mających różne kierunki</li> </ul>

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
	<p>o niepewności</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego wszyscy posługujemy się jednym układem jednostek — układem SI</li> <li>• używa ze zrozumieniem przedrostków, np. mili-, mikro-, kilo-</li> <li>• projektuje proste doświadczenia dotyczące np. pomiaru długości</li> <li>• wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny</li> <li>• wyjaśnia istotę powtarzania pomiarów</li> <li>• zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</li> <li>• planuje pomiar np. długości tak, aby zminimalizować niepewność pomiaru</li> <li>• projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela</li> <li>• definiuje siłę jako miarę działania jednego ciała na drugie</li> <li>• podaje przykłady działania sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu)</li> <li>• wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej, zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz informacją o niepewności</li> <li>• wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach</li> <li>• określa warunki, w których siły się równoważą</li> </ul>		

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje siły, które się równoważą</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy bezwładność ciała</li> <li>posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał</li> <li>ilustruje I zasadę dynamiki Newtona</li> <li>wyjaśnia zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona</li> </ul>		
ROZDZIAŁ II. CIAŁA W RUCHU			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia, na czym polega ruch ciała</li> <li>wskazuje przykłady względności ruchu</li> <li>rozdziela pojęcia: droga i odległość</li> <li>stosuje jednostki drogi i czasu</li> <li>określa, o czym informuje prędkość</li> <li>wymienia jednostki prędkości</li> <li>opisuje ruch jednostajny prostoliniowy</li> <li>wymienia właściwe przyrządy pomiarowe</li> <li>mierzy, np. krokami, drogę, którą zamierza przebyć</li> <li>mierzy czas, w jakim przebywa zaplanowany odcinek drogi</li> <li>stosuje pojęcie prędkości średniej</li> <li>podaje jednostkę prędkości średniej</li> <li>wyjaśnia, jaką prędkość (średnią czy chwilową) wskazują drogowe znaki ograniczenia prędkości</li> <li>definiuje przyspieszenie</li> <li>stosuje jednostkę przyspieszenia</li> <li>wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje wybrane układy odniesienia</li> <li>wyjaśnia, na czym polega względność ruchu</li> <li>szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie podanych informacji</li> <li>wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia</li> <li>wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym</li> <li>posługuje się wzorem na drogę w ruchu jednostajnym prostoliniowym</li> <li>szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie podanych danych</li> <li>oblicza wartość prędkości</li> <li>posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnego</li> <li>rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z ruchem, stosując związek prędkości z drogą i czasem, w którym ta droga została przebyta</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch</li> <li>rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym</li> <li>wykonuje doświadczenia w zespole</li> <li>szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym</li> <li>stosuje wzory na drogę, prędkość i czas</li> <li>rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego</li> <li>rozwiązuje zadania nieobliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego</li> <li>planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem prędkości, wybiera właściwe narzędzia pomiarowe, wskazuje czynniki istotne i nieistotne, wyznacza prędkość na podstawie pomiaru drogi i czasu, w którym ta droga została przebyta, krytycznie ocenia wyniki doświadczenia</li> <li>przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sporządza wykres na podstawie danych zawartych w tabeli</li> <li>analizuje wykres i rozpoznaje, czy opisana zależność jest rosnąca, czy malejąca</li> <li>opisuje prędkość jako wielkość wektorową</li> <li>projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające badać ruch jednostajny prostoliniowy</li> <li>rysuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie danych z doświadczeń</li> <li>analizuje wykresy zależności prędkości od czasu i drogi od czasu dla różnych ciał poruszających się ruchem jednostajnym</li> <li>oblicza prędkość ciała względem innych ciał, np. prędkość pasażera w jadącym pociągu</li> <li>oblicza prędkość względem różnych układów odniesienia</li> <li>demonstruje ruch jednostajnie przyspieszony</li> <li>rysuje, na podstawie wyników pomiaru przedstawionych w tabeli, wykres zależności</li> </ul>

**Wymagania na poszczególne oceny**

<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
<p>np. <math>1 \frac{m}{s^2}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnia wielkości dane i szukane</li> <li>wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</li> <li>odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach</li> <li>oblicza drogę przebytą przez ciało w ruchu jednostajnym prostoliniowym</li> <li>rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym na podstawie danych z tabeli</li> <li>posługuje się jednostką prędkości w układzie SI, przelicza jednostki prędkości (przelicza wielokrotności i podwielokrotności)</li> <li>zapisuje wynik obliczenia w zaokrągleniu do liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych (np. z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)</li> <li>wyznacza prędkość, z jaką się porusza, idąc lub biegnąc, i wynik zaokrągla zgodnie z zasadami oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</li> <li>szacuje długość przebytej drogi na podstawie liczby kroków potrzebnych do jej przebycia</li> <li>odróżnia prędkość średnią od prędkości chwilowej</li> <li>wykorzystuje pojęcie prędkości średniej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności</li> <li>wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie przyspieszonym</li> <li>wyjaśnia sens fizyczny przyspieszenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prędkość wzrośnie: 2, 3 i więcej razy</li> <li>przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość zmaleje: 2, 3 i więcej razy</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy niepewność pomiaru drogi i czasu</li> <li>wyznacza na podstawie danych z tabeli (lub doświadczenia) prędkość średnią</li> <li>wyjaśnia pojęcie prędkości względnej</li> <li>oblicza przyspieszenie i wynik zapisuje wraz z jednostką</li> <li>określa przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym</li> <li>stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła (<math>\Delta v = a \cdot \Delta t</math>)</li> <li>posługuje się zależnościami drogi od czasu dla ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> <li>szkicuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>projektuje tabelę, w której będzie zapisywać wyniki pomiarów</li> <li>wykonuje w zespole doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>oblicza przebytą drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym, korzystając ze wzoru</li> </ul> $s = \frac{at^2}{2}$	<p>prędkości ciała od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje wykres zależności prędkości od czasu sporządzony dla kilku ciał i na tej podstawie określa, prędkość którego ciała rośnie najszybciej, a którego – najwolniej</li> <li>opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie szybciej, czy wolniej</li> <li>demonstruje ruch opóźniony, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu opóźnionego i jednostajnie opóźnionego</li> <li>oblicza prędkość końcową w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym</li> <li>rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego</li> <li>rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie opóźnionego</li> <li>projektuje doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>wykonuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym na podstawie danych doświadczalnych</li> <li>wyjaśnia, dlaczego wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym nie jest linią prostą</li> <li>rozwiązuje trudniejsze zadanie rachunkowe na podstawie analizy wykresu</li> <li>wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla</li> </ul>

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach</li> <li>• rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, wyznacza przyspieszenie, czas rozpędzania i zmianę prędkości ciała</li> <li>• wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym</li> <li>• opisuje jakościowo ruch jednostajnie opóźniony</li> <li>• opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie, czy maleje</li> <li>• posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego</li> <li>• odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>posługuje się wzorem <math>a = \frac{2s}{t^2}</math></i></li> <li>• rysuje wykresy na podstawie podanych informacji</li> <li>• wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego</li> <li>• oblicza przyspieszenie, korzystając z danych odczytanych z wykresu zależności drogi od czasu</li> <li>• rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności prędkości od czasu i drogi od czasu</li> </ul>	<p>ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego)</p>
<b>ROZDZIAŁ III. SIŁA WPŁYWA NA RUCH</b>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zależność przyspieszenia od siły działającej na ciało</li> <li>• opisuje zależność przyspieszenia od masy ciała (stwierdza, że łatwiej poruszyć lub zatrzymać ciało o mniejszej masie)</li> <li>• współpracuje z innymi członkami zespołu podczas wykonywania doświadczenia</li> <li>• opisuje ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona</li> <li>• podaje definicję jednostki siły (1 niutona)</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady zjawisk będących skutkiem działania siły</li> <li>• wyjaśnia, że pod wpływem stałej siły ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym</li> <li>• na podstawie opisu przeprowadza doświadczenie mające wykazać zależność przyspieszenia od działającej siły</li> <li>• projektuje pod kierunkiem nauczyciela tabelę pomiarową do zapisywania wyników</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły</li> <li>• wykonuje doświadczenia w zespole</li> <li>• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczenia</li> <li>• analizuje wyniki pomiarów i je interpretuje</li> <li>• oblicza przyspieszenie ciała, korzystając z drugiej zasady dynamiki</li> <li>• rozwiązuje zadania wymagające łączenia wiedzy na temat ruchu jednostajnie</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od siły działającej na to ciało</li> <li>• rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od jego masy</li> <li>• planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły</li> <li>• planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od masy ciała</li> <li>• formułuje hipotezę badawczą</li> <li>• bada doświadczalnie zależność</li> </ul>

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzy siłę ciężkości działającą na wybrane ciało o niewielkiej masie, zapisuje wyniki pomiaru wraz z jednostką</li> <li>• stosuje jednostki masy i siły ciężkości</li> <li>• opisuje ruch spadających ciał</li> <li>• używa pojęcia przyspieszenie grawitacyjne</li> <li>• opisuje skutki wzajemnego oddziaływania ciał (np. zjawisko odrzutu)</li> <li>• podaje treść trzeciej zasady dynamiki</li> <li>• opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomiarów podczas badania drugiej zasady dynamiki</li> <li>• stosuje do obliczeń związków między siłą, masą i przyspieszeniem</li> <li>• wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystywania II zasady dynamiki</li> <li>• analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki</li> <li>• wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie zmniejszy się 2, 3 i więcej razy</li> <li>• wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i więcej razy</li> <li>• wnioskuje o masie ciała, gdy pod wpływem danej siły przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i więcej razy</li> <li>• rozróżnia pojęcia: masa i siła ciężkości</li> <li>• oblicza siłę ciężkości działającą na ciało na Ziemi</li> <li>• wymienia przykłady ciał oddziałujących na siebie</li> <li>• wskazuje przyczyny oporów ruchu</li> <li>• rozróżnia pojęcia: tarcie statyczne i tarcie kinetyczne</li> <li>• wymienia pozytywne i negatywne skutki tarcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przyspieszonego i drugiej zasady dynamiki</li> <li>• oblicza siłę ciężkości działającą na ciało znajdujące się np. na Księżycu</li> <li>• formułuje wnioski z obserwacji spadających ciał</li> <li>• wymienia warunki, jakie muszą być spełnione, aby ciało spadało swobodnie</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega swobodny spadek ciał</li> <li>• określa sposób pomiaru sił wzajemnego oddziaływania ciał</li> <li>• rysuje siły wzajemnego oddziaływania ciał w prostych przypadkach, np. ciało leżące na stole, ciało wiszące na lince</li> <li>• wyodrębnia z tekstów opisujących wzajemne oddziaływanie ciał informacje kluczowe dla tego zjawiska, wskazuje jego praktyczne wykorzystanie</li> <li>• opisuje, jak zmierzyć siłę tarcia statycznego</li> <li>• omawia sposób badania, od czego zależy tarcie</li> <li>• <i>uzasadnia, dlaczego stojący w autobusie pasażer traci równowagę, gdy autobus nagle rusza, nagle się zatrzymuje lub skręca</i></li> <li>• <i>wyjaśnia dlaczego człowiek siedzący na krześle kręcącej się karuzeli odczuwa działanie pozornej siły nazywanej siłą odśrodkową</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przyspieszenia od masy ciała</li> <li>• porównuje sformułowane wyniki z postawionymi hipotezami</li> <li>• stosuje do obliczeń związków między siłą, masą i przyspieszeniem w trudniejszych sytuacjach</li> <li>• rozwiązuje zadania, w których trzeba obliczyć siłę wypadkową, korzystając z drugiej zasady dynamiki</li> <li>• rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem II zasady dynamiki i zależności drogi od czasu oraz prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy siła ciężkości działająca na ciało znajdujące się na powierzchni Ziemi</li> <li>• <i>omawia zasadę działania wagi</i></li> <li>• wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciał jest ruchem jednostajnie przyspieszonym</li> <li>• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla tego, czy spadanie ciała można nazwać spadkiem swobodnym</li> <li>• <i>rysuje siły działające na ciała w skomplikowanych sytuacjach, np. ciało leżące na powierzchni równi, ciało wiszące na lince i odchylone o pewien kąt</i></li> <li>• wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się trzecią zasadą dynamiki</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie dotyczące pomiaru siły tarcia statycznego i dynamicznego</li> <li>• formułuje wnioski na podstawie wyników</li> </ul>

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
			<p>doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proponuje sposoby zmniejszania lub zwiększania siły tarcia w zależności od potrzeby</li> <li>• <i>uzasadnia, dlaczego siły bezwładności są siłami pozornymi</i></li> <li>• <i>omawia przykłady sytuacji, które możemy wyjaśnić za pomocą bezwładności ciał</i></li> </ul>
<b>ROZDZIAŁ IV. PRACA I ENERGIA</b>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest wykonywana praca</li> <li>• wymienia jednostki pracy</li> <li>• rozróżnia wielkości dane i szukane</li> <li>• definiuje energię</li> <li>• wymienia źródła energii</li> <li>• wymienia jednostki energii potencjalnej</li> <li>• podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości</li> <li>• wyjaśnia, które ciała mają energię kinetyczną</li> <li>• wymienia jednostki energii kinetycznej</li> <li>• podaje przykłady ciał mających energię kinetyczną</li> <li>• opisuje na przykładach przemiany energii potencjalnej w kinetyczną (i odwrotnie)</li> <li>• <i>wskazuje, skąd organizm czerpie energię potrzebną do życia</i></li> <li>• <i>wymienia przykłady paliw kopalnych, z których spalania uzyskujemy energię</i></li> <li>• wyjaśnia pojęcie mocy</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak obliczamy pracę mechaniczną</li> <li>• definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J)</li> <li>• wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie jest wykonywana praca</li> <li>• oblicza pracę mechaniczną i wynik zapisuje wraz z jednostką</li> <li>• wylicza różne formy energii (np. energia kinetyczna, energia potencjalna grawitacji, energia potencjalna sprężystości)</li> <li>• rozwiązuje proste zadania, stosując wzór na pracę</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczania pracy</li> <li>• formułuje zasadę zachowania energii</li> <li>• wyjaśnia, które ciała mają energię potencjalną grawitacji</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy energia potencjalna grawitacji</li> <li>• porównuje energię potencjalną grawitacji tego samego ciała, ale znajdującego się na różnej</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje proste zadania, stosując związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana praca</li> <li>• wylicza różne formy energii</li> <li>• opisuje krótko różne formy energii</li> <li>• wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia energii potencjalnej ciała</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną</li> <li>• opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej</li> <li>• posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej</li> <li>• stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca</li> <li>• opisuje przebieg doświadczenia pozwalającego wyznaczyć pracę, wyróżnia kluczowe kroki, sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów</li> <li>• opisuje na wybranych przykładach przemiany energii</li> <li>• posługuje się informacjami pochodzącymi z różnych źródeł, w tym tekstów populamonaukowych; wyodrębnia z nich kluczowe informacje dotyczące form energii</li> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną</li> <li>• przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z przebywaniem człowieka na dużych wysokościach</li> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną</li> <li>• przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo</li> </ul>



<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak oblicza się moc</li> <li>• wymienia jednostki mocy</li> <li>• szacuje masę przedmiotów użytych w doświadczeniu</li> <li>• wyznacza masę, posługując się wagą</li> <li>• rozróżnia dźwignie dwustronną i jednostronną</li> <li>• wymienia przykłady zastosowania dźwigni w swoim otoczeniu</li> <li>• wymienia zastosowania bloku nieruchomego</li> <li>• wymienia zastosowania kołowrotu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wysokości nad określonym poziomem</li> <li>• wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji i wynik zapisuje wraz z jednostką</li> <li>• porównuje energię potencjalną grawitacji różnych ciał, ale znajdujących się na tej samej wysokości nad określonym poziomem</li> <li>• wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji</li> <li>• określa praktyczne sposoby wykorzystania energii potencjalnej grawitacji</li> <li>• opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii potencjalnej</li> <li>• wyznacza doświadczalnie energię potencjalną grawitacji, korzystając z opisu doświadczenia</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy energia kinetyczna</li> <li>• porównuje energię kinetyczną tego samego ciała, ale poruszającego się z różną prędkością</li> <li>• porównuje energię kinetyczną różnych ciał, poruszających się z taką samą prędkością</li> <li>• wyznacza zmianę energii kinetycznej w typowych sytuacjach</li> <li>• określa praktyczne sposoby wykorzystania energii kinetycznej</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego energia potencjalna grawitacji ciała spadającego swobodnie maleje, a kinetyczna rośnie</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego energia kinetyczna ciała rzuconego pionowo w górę maleje, a potencjalna rośnie</li> <li>• opisuje, do jakich czynności życiowych człowiekowi jest potrzebna energia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych</li> <li>• wyjaśnia, gdzie należy szukać informacji o wartości energetycznej pożywienia</li> <li>• opisuje, do czego człowiekowi potrzebna jest energia</li> <li>• wyjaśnia potrzebę oszczędzania energii jako najlepszego działania w trosce o ochronę naturalnego środowiska człowieka</li> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy</li> <li>• posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie)</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na moc</li> <li>• stosuje prawo równowagi dźwigni do rozwiązywania prostych zadań</li> <li>• wyznacza masę przedmiotów, posługując się dźwignią dwustronną, linijką i innym ciałem o znanej masie</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej</li> <li>• rozwiązuje proste zadania, stosując prawo równowagi dźwigni</li> <li>• wyjaśnia działanie kołowrotu</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania bloku nieruchomego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• związane z szybkim ruchem pojazdów</li> <li>• rozwiązuje zadania problemowe (nieobliczeniowe) z wykorzystaniem poznanych praw i zależności</li> <li>• stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań nietypowych</li> <li>• stosuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk</li> <li>• opisuje negatywne skutki pozyskiwania energii z paliw kopalnych związane z niszczeniem środowiska i globalnym ociepleniem</li> <li>• wymienia źródła energii odnawialnej</li> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię, pracę i moc</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego dźwignię można zastosować do wyznaczania masy ciała</li> <li>• planuje doświadczenie (pomiar masy)</li> <li>• ocenia otrzymany wynik pomiaru masy</li> <li>• opisuje działanie napędu w rowerze</li> </ul>

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia jednostki, w jakich podajemy wartość energetyczną pokarmów</li> <li>• przelicza jednostki czasu</li> <li>• stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym ta praca została wykonana</li> <li>• porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy</li> <li>• porównuje pracę wykonaną w różnym czasie przez urządzenia o tej samej mocy</li> <li>• przelicza energię wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie</li> <li>• wyznacza doświadczalnie warunek równowagi dźwigni dwustronnej</li> <li>• wyjaśnia, kiedy dźwignia jest w równowadze</li> <li>• porównuje otrzymane wyniki z oszacowanymi masami oraz wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu wagi</li> <li>• wyjaśnia, w jakim celu i w jakich sytuacjach stosujemy maszyny proste</li> <li>• opisuje blok nieruchomy</li> </ul>		
<b>ROZDZIAŁ V. CZĄSTECZKI I CIEPŁO</b>			
<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdza, że wszystkie ciała są zbudowane z atomów lub cząsteczek</li> <li>• podaje przykłady świadczące o ruchu cząsteczek</li> <li>• opisuje pokaz ilustrujący zjawisko dyfuzji</li> <li>• podaje przykłady dyfuzji</li> <li>• nazywa stany skupienia materii</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady świadczące o przyciąganiu się cząsteczek</li> <li>• opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>• demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>• opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm zjawiska dyfuzji</li> <li>• opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>• wyjaśnia przyczynę występowania zjawiska napięcia powierzchniowego</li> <li>• ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, kiedy cząsteczki zaczynają się odpychać</li> <li>• analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych</li> <li>• opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze</li> </ul>

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>nazywa zmiany stanu skupienia materii</li> <li>odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia wybranych substancji</li> <li>wyjaśnia zasadę działania termometru</li> <li>posługuje się pojęciem temperatury</li> <li>opisuje skalę temperatur Celsjusza</li> <li>wymienia jednostkę ciepła właściwego</li> <li>rozdziela wielkości dane i szukane</li> <li>mierzy czas, masę, temperaturę</li> <li>zapisuje wyniki w formie tabeli</li> <li>wymienia dobre i złe przewodniki ciepła</li> <li>wymienia materiały zawierające w sobie powietrze, co czyni je dobrymi izolatorami</li> <li>opisuje techniczne zastosowania materiałów izolacyjnych</li> <li>mierzy temperaturę topnienia lodu</li> <li>stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka sama</li> <li><i>odczytuje ciepło topnienia wybranych substancji z tabeli</i></li> <li>podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania</li> <li><i>odczytuje ciepło parowania wybranych substancji z tabeli</i></li> <li><i>porównuje ciepło parowania różnych cieczy</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej</li> <li>opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji</li> <li>posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita)</li> <li>przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie</li> <li>definiuje energię wewnętrzną ciała</li> <li>definiuje przepływ ciepła</li> <li>porównuje ciepło właściwe różnych substancji</li> <li>wyjaśnia rolę użytych w doświadczeniu przyrządów</li> <li>zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</li> <li>zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)</li> <li>porównuje wyznaczone ciepło właściwe wody z ciepłem właściwym odczytanym w tabeli</li> <li>odczytuje dane z wykresu</li> <li>rozdziela dobre i złe przewodniki ciepła</li> <li>informuje, że ciała o równej temperaturze pozostają w równowadze termicznej</li> <li>definiuje konwekcję</li> <li>opisuje przepływ powietrza w pomieszczeniach, wywołany zjawiskiem konwekcji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną</li> <li>wyjaśnia, że dana substancja krystaliczna ma określoną temperaturę topnienia i wrzenia</li> <li>wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna ciała</li> <li>wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała</li> <li>wyjaśnia, o czym informuje ciepło właściwe</li> <li>posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia ilości energii dostarczonej ciału</li> <li>rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na ilość dostarczonej energii</li> <li>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek fizycznych</li> <li>wyjaśnia rolę izolacji cieplnej</li> <li>opisuje ruch wody w naczyniu wywołany zjawiskiem konwekcji</li> <li>demonstruje zjawisko konwekcji</li> <li>opisuje przenoszenie ciepła przez promieniowanie</li> <li>wyjaśnia, że proces topnienia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury</li> <li>wyjaśnia, że w procesie krzepnięcia ciało oddaje energię w postaci ciepła</li> <li>posługuje się pojęciem ciepła topnienia</li> <li>wyjaśnia, że proces wrzenia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury</li> </ul>	<p>zmiany stanu skupienia substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek</li> <li>analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła</li> <li>wyjaśnia znaczenie dużej wartości ciepła właściwego wody</li> <li>opisuje przebieg doświadczenia polegającego na wyznaczeniu ciepła właściwego wody</li> <li>wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat)</li> <li><i>analizuje treść zadań związanych z ciepłem właściwym</i></li> <li><i>proponuje sposób rozwiązania zadania</i></li> <li><i>rozwiązuje nietypowe zadania, łącząc wiadomości o ciepłach właściwych z wiadomościami o energii i mocy</i></li> <li><i>szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych</i></li> <li>wyjaśnia przekazywanie energii w postaci ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego; wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła między ciałami o takiej samej temperaturze</li> <li>bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła</li> <li>wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku</li> </ul>

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, że materiał zawierający oddzielone od siebie porcje powietrza, zatrzymuje konwekcję, a przez to staje się dobrym izolatorem</li> <li>• demonstruje zjawisko topnienia</li> <li>• wyjaśnia, że ciała krystaliczne mają określoną temperaturę topnienia, a ciała bezpostaciowe – nie</li> <li>• odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od dostarczonego ciepła</li> <li>• <i>definiuje ciepło topnienia</i></li> <li>• <i>podaje jednostki ciepła topnienia</i></li> <li>• <i>porównuje ciepło topnienia różnych substancji</i></li> <li>• opisuje zjawisko parowania</li> <li>• opisuje zjawisko wrzenia</li> <li>• <i>definiuje ciepło parowania</i></li> <li>• <i>podaje jednostkę ciepła parowania</i></li> <li>• demonstruje i opisuje zjawisko skraplania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem ciepła topnienia</i></li> <li>• <i>posługuje się pojęciem ciepła parowania</i></li> <li>• <i>rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem pojęcia ciepła parowania</i></li> </ul>	<p>przewodnictwa cieplnego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega zjawisko konwekcji</li> <li>• wyjaśnia rolę zjawiska konwekcji dla klimatu naszej planety</li> <li>• przewiduje stan skupienia substancji na podstawie informacji odczytanych z wykresu zależności <math>t(Q)</math></li> <li>• wyjaśnia, na czym polega parowanie</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego parowanie wymaga dostarczenia dużej ilości energii</li> </ul>
<b>ROZDZIAŁ VI. CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU</b>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia jednostki objętości</li> <li>• wyjaśnia, że menzurki różnią się pojemnością i dokładnością</li> <li>• wyjaśnia, jakie wielkości fizyczne trzeba znać, aby obliczyć gęstość</li> <li>• wymienia jednostki gęstości</li> <li>• odczytuje gęstości wybranych ciał z tabeli</li> <li>• rozróżnia dane i szukane</li> <li>• wymienia wielkości fizyczne, które musi</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie objętości</li> <li>• przelicza jednostki objętości</li> <li>• szacuje objętość zajmowaną przez ciała</li> <li>• oblicza objętość ciał mających kształt prostopadłościanu lub sześcianu, stosując odpowiedni wzór matematyczny</li> <li>• wyznacza objętość cieczy i ciał stałych przy użyciu menzurki</li> <li>• zapisuje wynik pomiaru wraz z jego</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza jednostki objętości</li> <li>• szacuje objętość zajmowaną przez ciała</li> <li>• przelicza jednostki gęstości</li> <li>• posługuje się pojęciem gęstości do rozwiązywania zadań nieobliczeniowych</li> <li>• analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurek</li> <li>• planuje sposób wyznaczenia objętości bardzo małych ciał, np. szpilki, pinezki</li> <li>• szacuje masę ciał, znając ich gęstość i objętość</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością</li> </ul>

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
<p>wyznaczyć</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</li> <li>• oblicza średni wynik pomiaru</li> <li>• opisuje, jak obliczamy ciśnienie</li> <li>• wymienia jednostki ciśnienia</li> <li>• wymienia sytuacje, w których chcemy zmniejszyć ciśnienie</li> <li>• wymienia sytuacje, w których chcemy zwiększyć ciśnienie</li> <li>• stwierdza, że w naczyniach połączonych ciecz dąży do wyrównania poziomów</li> <li>• opisuje, jak obliczamy ciśnienie hydrostatyczne</li> <li>• odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy</li> <li>• stwierdza, że ciecz wywiera ciśnienie także na ścianki naczynia</li> <li>• wymienia praktyczne zastosowania prawa Pascala</li> <li>• stwierdza, że na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu</li> <li>• mierzy siłę wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody)</li> <li>• stwierdza, że siła wyporu działa także w gazach</li> <li>• wymienia zastosowania praktyczne siły wyporu powietrza</li> <li>• opisuje doświadczenie z rurką do napojów świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego</li> <li>• wskazuje, że do pomiaru ciśnienia</li> </ul>	<p>niepewnością</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, o czym informuje gęstość</li> <li>• porównuje gęstości różnych ciał</li> <li>• wybiera właściwe narzędzia pomiaru</li> <li>• wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie regularnym, za pomocą wagi i przymiaru</li> <li>• wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot o nieregularnym kształcie, za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego</li> <li>• porównuje otrzymany wynik z szacowanym</li> <li>• wyjaśnia, o czym informuje ciśnienie</li> <li>• definiuje jednostkę ciśnienia</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób można zmniejszyć ciśnienie</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób można zwiększyć ciśnienie</li> <li>• posługuje się pojęciem parcia</li> <li>• stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem</li> <li>• demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne</li> <li>• opisuje, od czego nie zależy ciśnienie hydrostatyczne</li> <li>• rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy</li> <li>• stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością</li> <li>• projektuje tabelę pomiarową</li> <li>• opisuje doświadczenie ilustrujące różne skutki działania ciała na podłoże, w zależności od wielkości powierzchni styku</li> <li>• posługuje się pojęciem ciśnienia do wyjaśnienia zadań problemowych</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między siłą nacisku, powierzchnią styku ciał i ciśnieniem</li> <li>• stosuje pojęcie ciśnienia hydrostatycznego do rozwiązywania zadań rachunkowych</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do wyznaczenia ciśnienia cieczy lub wysokości słupa cieczy</li> <li>• opisuje doświadczenie ilustrujące prawo Pascala</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe, posługując się prawem Pascala i pojęciem ciśnienia</li> <li>• wyjaśnia, skąd się bierze siła wyporu</li> <li>• wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesesa</li> <li>• oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimedesesa</li> <li>• przewiduje wynik zaproponowanego doświadczenia dotyczącego prawa Archimedesesa</li> <li>• oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne</li> <li>• opisuje doświadczenie pozwalające</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie w celu wyznaczenia gęstości wybranej substancji</li> <li>• szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru gęstości</li> <li>• porównuje otrzymany wynik z gęstościami substancji zamieszczonymi w tabeli i na tej podstawie identyfikuje materiał, z którego może być wykonane badane ciało</li> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia</li> <li>• rozwiązuje zadania nietypowe z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia hydrostatycznego</li> <li>• analizuje informacje pochodzące z tekstów popularnonaukowych i wyodrębnia z nich informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu (np. z tekstów dotyczących nurkowania wyodrębnia informacje kluczowe dla bezpieczeństwa tego sportu)</li> <li>• rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego</li> <li>• analizuje i porównuje wartość siły wyporu działającą na piłeczkę wtedy, gdy ona pływa na wodzie, z wartością siły wyporu w sytuacji, gdy wpychamy piłeczkę pod wodę</li> <li>• analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach i gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego siła wyporu działająca na ciało zanurzone w cieczy jest większa od siły</li> </ul>

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
<p>atmosferycznego służy barometr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości</li> </ul>	<p>słupa cieczy i jej gęstością</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje prawo Pascala</li> <li>• formułuje prawo Pascala</li> <li>• posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy i gazu</li> <li>• wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego</li> <li>• posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jednostką</li> <li>• demonstruje prawo Archimedesesa</li> <li>• formułuje prawo Archimedesesa</li> <li>• opisuje doświadczenie z piłeczką pingpongową umieszczoną na wodzie</li> <li>• porównuje siłę wyporu działającą w cieczech z siłą wyporu działającą w gazach</li> <li>• wykonuje doświadczenie, aby sprawdzić swoje przypuszczenia</li> <li>• demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego</li> <li>• wyjaśnia rolę użytych przyrządów</li> <li>• opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza</li> <li>• wykonuje doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia</li> </ul>	<p>wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkowaru, przyssawki</li> </ul>	<p>wyporu działającej na to ciało umieszczone w gazie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje typowe zadania rachunkowe, stosując prawo Archimedesesa</li> <li>• proponuje sposób rozwiązania zadania</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem prawa Archimedesesa</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego powietrze nas nie zgniata</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego woda pod zmniejszonym ciśnieniem wrze w temperaturze niższej niż 100°C</li> <li>• posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego do rozwiązywania zadań problemowych</li> </ul>

## Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny) w klasie ósmej

### 7. Przemiany energii w zjawiskach cieplnych

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
7.1. Energia wewnętrzna i jej zmiana przez wykonanie pracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała (4.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia składniki energii wewnętrznej (4.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarciem nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej (4.4)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej (4.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała (3.4 i 4.4)</li> </ul>
7.2. Ciepły przepływ energii. Rola izolacji cieplnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bada przewodnictwo cieplne i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (1.3, 1.4, 4.10b)</li> <li>• podaje przykłady przewodników i izolatorów (4.7)</li> <li>• opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym (4.7)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał (4.4, 4.7)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii (4.7)</li> <li>• rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej (4.1, 4.3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki (1.2)</li> </ul>

7.3. Zjawisko konwekcji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady konwekcji (4.8)</li> <li>• prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji (4.8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego (4.8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zjawisko konwekcji (4.8)</li> <li>• opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań (1.2, 4.8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję (1.2, 4.8)</li> </ul>
7.4. Ciepło właściwe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego (1.1, 4.6)</li> <li>• analizuje znaczenie dla przyrody dużej wartości ciepła właściwego wody (1.2, 4.6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zależność zmiany temperatury ciała od ilości dostarczonego lub oddanego ciepła i masy ciała (1.8, 4.6)</li> <li>• oblicza ciepło właściwe ze wzoru <math display="block">c = \frac{Q}{m\Delta T} \quad (1.6, 4.6)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru (4.6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje ciepło właściwe substancji (1.8, 4.6)</li> <li>• wyjaśnia sens fizyczny ciepła właściwego (4.6)</li> <li>• opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy (1.1)</li> </ul>
7.5. Przemiany energii w zjawiskach topnienia i parowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania (1.3, 4.10a)</li> <li>• podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu (1.2, 4.9)</li> <li>• odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia (1.1)</li> <li>• odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia (1.1)</li> <li>• podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody (1.2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał) (1.1, 4.9)</li> <li>• opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała (1.8, 4.9)</li> <li>• analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia (4.9)</li> <li>• opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy do masy tej cieczy (1.8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała mimo zmiany energii wewnętrznej (1.2, 4.9)</li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = mc_t</math> (1.6, 4.9)</li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = mc_p</math> (1.6, 4.9)</li> <li>• opisuje (na podstawie wiadomości z klasy 7.) zjawiska sublimacji i resublimacji (4.9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie proporcjonalności <math>Q \sim m</math> definiuje ciepło topnienia substancji (1.8, 4.9)</li> <li>• wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia (1.2, 4.9)</li> <li>• na podstawie proporcjonalności <math>Q \sim m</math> definiuje ciepło parowania (1.8, 4.9)</li> <li>• wyjaśnia sens fizyczny ciepła parowania (1.2)</li> <li>• opisuje zasadę działania chłodziarki (1.1)</li> </ul>

## 8. Drgania i fale sprężyste

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
8.1. Ruch drgający. Przemiany energii mechanicznej w ruchu drgającym	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający (8.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość (8.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje amplitudę i okres z wykresu <math>x(t)</math> dla drgającego ciała (1.1, 8.1, 8.3)</li> <li>• opisuje ruch wahadła i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii mechanicznej w tych ruchach (1.2, 8.2)</li> </ul>	



8.2. Wahadło. Wyznaczenie okresu i częstotliwości drgań		<ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie (1.3, 1.4, 1.5, 8.9a)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko izochronizmu wahadła (8.9a)</li> </ul>	
8.3. Fala sprężysta. Wielkości, które opisują falę sprężystą, i związki między nimi	<ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną (8.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje różnice między falami poprzecznymi i falami podłużnymi (8.4)</li> <li>posługuje się pojęciami: długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali (8.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje wzory <math>\lambda = vT</math> oraz <math>\lambda = \frac{v}{f}</math> do obliczeń (1.6, 8.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu (8.4)</li> </ul>
8.4. Dźwięki i wielkości, które je opisują. Ultradźwięki i infradźwięki	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady źródeł dźwięku (8.6)</li> <li>demonstruje wytwarzanie dźwięków w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych (8.9b)</li> <li>wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku (8.7)</li> <li>wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami (8.8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu</li> <li>obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera (8.9c)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 20–20 000 Hz, fala podłużna) (8.8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie (8.8)</li> </ul>

## 9. O elektryczności statycznej

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
9.1. Elektryzowanie ciał przez tarcie i dotyk	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk (6.1)</li> <li>demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk (1.4, 6.16a)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę atomu i jego składniki (6.1, 6.6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego (6.6)</li> <li>wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, analizuje przepływ elektronów (6.1)</li> <li>wyjaśnia pojęcie jonu (6.1)</li> </ul>	
9.2. Siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych		<ul style="list-style-type: none"> <li>bada jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych (1.2, 1.3)</li> </ul>	
9.3. Przewodniki i izolatory	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady przewodników i izolatorów (6.3, 6.16c)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych (6.3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jak rozmieszczony jest – uzyskany na skutek naelektryzowania – ładunek w przewodniku, a jak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm zubożniania ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów) (6.3)</li> </ul>

			w izolatorze (6.3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia uziemianie ciał (6.3)</li> </ul>	
9.4. Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Zasada zachowania ładunku. Zasada działania elektroskopu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje elektryzowanie przez indukcję (6.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu (6.5)</li> <li>• analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez tarcie i dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku (6.4)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku (6.4)</li> </ul>	
9.5. Pole elektryczne		<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitek lub bibulek przymocowanych do naelektryzowanej kulki (1.1)</li> <li>• rozróżnia pole centralne i jednorodne (1.1)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego (1.1)</li> </ul>

## 10. O prądzie elektrycznym

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
10.1. Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych (6.7)</li> <li>• posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego (6.9)</li> <li>• podaje jednostkę napięcia (1 V) (6.9)</li> <li>• wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia (6.9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przemianę energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie (6.9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i wyjaśnia wzór           <math display="block">U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}</math> </li> <li>• wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach (6.11)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje skutki przzerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu (6.15)</li> </ul>
10.2. Źródła napięcia. Obwód elektryczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica (6.9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli elementów wchodzących w jego skład (6.13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu (6.7)</li> <li>• łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika, wyłącznika, woltomierza i amperomierza (6.16d)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mierzy napięcie na odbiorniku (6.9)</li> </ul>
10.3. Natężenie prądu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) (6.8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza natężenie prądu ze wzoru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia proporcjonalność <math>q \sim t</math> (6.8)</li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) (6.8)</li> </ul>

		$I = \frac{q}{t} \quad (6.8)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• buduje prosty obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie (6.8, 6.16d)</li> </ul>	$I = \frac{q}{t} \quad (6.8)$	
10.4. Prawo Ohma. Opór elektryczny przewodnika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika (6.12)</li> <li>• podaje jednostkę oporu elektrycznego (<math>1 \Omega</math>) (6.12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza opór przewodnika ze wzoru <math>R = \frac{U}{I}</math> (6.12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia zależność wyrażoną przez prawo Ohma (6.12)</li> <li>• sporządza wykres zależności <math>I(U)</math> (1.8)</li> <li>• wyznacza opór elektryczny przewodnika (6.16e)</li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>R = \frac{U}{I}</math> (6.12)</li> </ul>	
10.5. Obwody elektryczne i ich schematy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych (6.13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych (6.13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny (6.16d)</li> </ul>	
10.6. Rola izolacji elektrycznej i bezpieczników	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu (6.14)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej (6.14)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje niebezpieczeństwa związane z używaniem prądu elektrycznego (6.14)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej (6.14)</li> <li>• opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej (6.14)</li> </ul>
10.7. Praca i moc prądu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika (6.10)</li> <li>• odczytuje z licznika zużyta energię elektryczną (6.10)</li> <li>• podaje jednostki pracy oraz mocy prądu i je przelicza (6.10)</li> <li>• podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny (6.10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru <math>W = UIh</math> (6.10)</li> <li>• oblicza moc prądu ze wzoru <math>P = UI</math> (6.10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce (6.11)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach (6.10):  <math display="block">W = UIh</math> <math display="block">W = \frac{U^2 t}{R}</math> <math display="block">W = I^2 R t</math> </li> </ul>
10.8. Zmiana energii elektrycznej w inne formy energii. Wyznaczanie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje pomiary masy wody, temperatury i czasu ogrzewania wody (1.3)</li> <li>• podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się w tym doświadczeniu energia elektryczna (1.4, 4.10c, 6.11)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób wykonania doświadczenia (4.10c)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje obliczenia (1.6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia sposób dochodzenia do wzoru <math>c = \frac{Pt}{m\Delta T}</math> (4.10c)</li> <li>• zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących (1.6)</li> </ul>

10.9. Skutki przerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu				<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną (wym. ogólne IV)</li> </ul>
---	--	--	--	--

## 11. O zjawiskach magnetycznych

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
11.1. Właściwości magnesów trwałych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi (7.1)</li> <li>• opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu (7.1, 7.7a)</li> <li>• opisuje sposób posługiwania się kompasem (7.2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje pole magnetyczne Ziemi (7.2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania (7.3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• do opisu oddziaływania magnetycznego używa pojęcia pola magnetycznego (7.2)</li> </ul>
11.2. Przewodnik z prądem jako źródło pola magnetycznego. Elektromagnes i jego zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę elektromagnesu (7.5)</li> <li>• demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy (7.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu (7.4, 7.7b)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę rdzenia w elektromagnecie (7.5)</li> <li>• wskazuje bieguny N i S elektromagnesu (7.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny (1.2, 7.4)</li> </ul>
11.3. Silnik elektryczny na prąd stały		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały (7.6)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• buduje model silnika na prąd stały i demonstruje jego działanie (1.3, 7.6)</li> <li>• podaje cechy prądu przemiennego wykorzystywanego w sieci energetycznej (wym. ogólne IV)</li> </ul>
11.4. *Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Prądnicą prądu przemiennego jako źródło energii elektrycznej		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia różnice między prądem stałym i prądem przemiennym (1.2)</li> <li>• podaje przykłady praktycznego wykorzystania prądu stałego i przemiennego (1.1, 1.2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zasadę działania najprostszej prądnicą prądu przemiennego (1.1, 1.2, 1.3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie (1.3)</li> </ul>
11.5. Fale elektromagnetyczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady zastosowania fal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (roz-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wy-</li> </ul>

Rodzaje i przykłady zastosowań	tycznych (9.12)	elektromagnetycznych (9.12)	chodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali) (9.12)	powieść pisemną lub ustną na temat zastosowań fal elektromagnetycznych (wym. ogólne IV)
--------------------------------	-----------------	-----------------------------	--	---

## 12. Optyka, czyli nauka o świetle

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
12.1. Źródła światła. Powstawanie cienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady źródeł światła (9.1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych (9.1)</li> <li>• demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła (9.14a)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (9.1)</li> </ul>	
12.2. Odbicie światła. Obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim (9.4, 9.14a)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia (9.2)</li> <li>• opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych (9.3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim (9.14a)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim (9.5)</li> </ul>
12.3. Otrzymywanie obrazów w zwierciadłach kulistych	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe (9.4)</li> <li>• wskazuje oś optyczną główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła (9.4)</li> <li>• wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła (9.4)</li> <li>• podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł (9.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie obserwacji powstawania obrazów (9.14a) wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym (9.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wklęsłego (9.5)</li> <li>• demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych (9.4, 9.14a)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie (9.4, 9.5)</li> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego (9.5)</li> </ul>
12.4. Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków	<ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje zjawisko załamania światła (9.14a)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania (9.6)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach (9.6)</li> </ul>

12.5. Przejście wiązki światła białego przez pryzmat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje światło białe jako mieszaninę barw (9.10)</li> <li>• rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego (9.10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie (9.10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego (9.11)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne (9.10)</li> <li>• demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie (9.14c)</li> </ul>	
12.6. Soczewki	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (9.7)</li> <li>• posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej (9.7)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej (9.7)</li> <li>• oblicza zdolność skupiającą soczewki</li> </ul> $Z = \frac{1}{f}$ <p>ze wzoru i wyraża ją w dioptriach (9.7)</p>	
12.7. Obrazy otrzymywane za pomocą soczewek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone (9.8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie (9.14a, 9.14b)</li> <li>• rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających (9.8)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (wym. ogólne IV)</li> </ul>
12.8. Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9)</li> <li>• podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku (9.9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku (9.9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9)</li> </ul>
12.9. Porównujemy fale mechaniczne i elektromagnetyczne		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych (9.13)</li> <li>• wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje znaczenie fal elektromagnetycznych dla człowieka (9.13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje do obliczeń związek</li> </ul> $\lambda = \frac{c}{f} \quad (9.13)$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia transport energii przez fale elektromagnetyczne (9.13)</li> </ul>

