

**WYMAGANIA EDUKACYJNE**

**FIZYKA KLASY VII – VIII**

Michał Seremak

**ROK SZKOLNY 2023/2024**

# Sposoby Sprawdzania Osiągnięć Edukacyjnych Uczniów z Przedmiotu Fizyka

System został opracowany na podstawie:

1. Podstawy programowej dla szkoły podstawowej
2. Programów nauczania przyjętych w szkole
3. Statutu Szkoły.

## **I Cele oceniania:**

1. Sprawdzanie umiejętności posługiwania się wiedzą przyrodniczą w życiu codziennym w sytuacjach typowych i problemowych.
2. Sprawdzanie wiadomości i umiejętności praktycznych.
3. Kształtowanie postaw ucznia.
4. Kształtowanie umiejętności logicznego samodzielnego myślenia.
5. Wskazanie uczniowi, nauczycielowi i rodzicom stanu umiejętności uczniów i pomoc w wyborze formy wyrównania braków lub pokonaniu trudności.

## **II Ogólne zasady oceniania:**

### ***Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:***

- posiada wiadomości i umiejętności znacznie wykraczające poza program nauczania,
- samodzielnie korzysta z różnych źródeł informacji,
- organizuje oraz samodzielnie prowadzi obserwacje i doświadczenia przyrodnicze
- osiąga znaczące sukcesy w konkursach oraz turniejach wiedzy przyrodniczej,
- formułuje problemy, hipotezy oraz weryfikuje je na drodze teoretycznej i eksperymentalnej.

### ***Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:***

- opanował w pełnym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem, wykorzystując zdobytą wiedzę w rozwiązywaniu zadań typowych i nietypowych
- samodzielnie, korzystając z różnych źródeł zdobywa informacje w celu rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych,
- wykorzystuje do prowadzenia obserwacji i doświadczeń różnorodne środki dydaktyczne - uczestniczy w konkursach wiedzy przyrodniczej, wykazując się znaczną wiedzą

**Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:**

- opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem,
- stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych problemów,
- samodzielnie sporządza notatki korzystając z różnych źródeł informacji
- samodzielnie wykonuje i opisuje rysunki z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń

**Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:**

- opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem, które są konieczne do dalszego kształcenia
- poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania z pomocą nauczyciela typowych zadań teoretycznych i praktycznych o niewielkim stopniu trudności
- z pomocą nauczyciela opisuje podstawowe zjawiska przyrodnicze

**Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:**

- ma braki w opanowanych wiadomościach i umiejętnościach programowych, ale nie przekreślają one możliwości dalszego kształcenia,
- z pomocą nauczyciela opisuje podstawowe zjawiska przyrodnicze
- z pomocą nauczyciela wyjaśnia podstawowe pojęcia przyrodnicze,
- z pomocą nauczyciela potrafi korzystać z dostępnych środków dydaktycznych.

**III Formy sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów:**

- Odpowiedź ustna – oceniana jest pod względem rzeczowości, stosowania języka przedmiotu, umiejętności formułowania dłuższych wypowiedzi. Przy odpowiedzi ustnej obowiązuje znajomość nowego materiału z trzech ostatnich lekcji, w przypadku lekcji powtórzeniowych – z całego działu. Jednocześnie ucznia obowiązuje znajomość elementarnych wiadomości i umiejętności zdobytych w toku wcześniejszej nauki.
- Kartkówka - z partii materiału określonej przez nauczyciela
- Sprawdzian – praca pisemna przeprowadzana po zakończeniu każdego działu lub większej partii materiału, zapowiadana z tygodniowym wyprzedzeniem. Sprawdziany mogą zawierać dodatkowe pytania (zadania) na ocenę celującą. W przypadku sprawdzianów i kartkówek przyjmuje się skalę punktową przeliczana na oceny cyfrowe.
- Zadania domowe – brak ocena niedostateczna z możliwością uzupełnienia braków, brak zeszytu w dniu gdy zadane było zadanie również wiąże się z oceną niedostateczną.
- Aktywność na lekcji - w formie ocen w skali od 1-6
- Zadania i prace dodatkowe oceniane w zależności od stopnia trudności i poziomu merytorycznego.
- praca w grupie: oceniane jest: umiejętność komunikowania się i współpracy w zespole, korzystania z różnych źródeł informacji, efektywność, stopień zaangażowania.

#### **IV Przygotowanie ucznia do lekcji:**

- a) Uczeń na początku lekcji może zgłosić nieprzygotowanie do lekcji, 2 razy w ciągu półrocza.
- b) Jeżeli uczeń jest nieobecny na sprawdzianie, kartkówce to po przyjeździe do szkoły zobowiązany jest go napisać w ciągu 2 tygodni.
- c) Uczeń ma obowiązek posiadać uzupełniony zeszyt, jego obowiązkiem jest również uzupełnić lekcje w których nie uczestniczył. Niespełnienie tego obowiązku skutkuje oceną niedostateczną.

#### **V Sposoby usuwania niepowodzeń i podnoszenie osiągnięć uczniów:**

- a) Po otrzymaniu oceny niedostatecznej lub dopuszczającej ze sprawdzianów i kartkówek uczeń ma prawo do uzyskania wyższej oceny w terminie do dwóch tygodni po oddaniu ocenionej pracy. Do dziennika obok oceny uzyskanej poprzednio wpisuje się ocenę, którą otrzymał z poprawy.
- b) W przypadku, gdy uczeń zgłosi chęć uzupełnienia braków z przedmiotu nauczyciel chętnie udzieli pomocy w formie i czasie ustalonym z nauczycielem.

#### **VI Sposoby informowania ucznia i jego rodziców o ocenie:**

1. Uczniowie o ocenach informowani są na bieżąco – słownie lub przez wpis do zeszytu w przypadku odpowiedzi ustnej.
2. Rodzice informowani są o ocenie:
  - przez wpis oceny do dziennika elektronicznego
  - na zebraniach rodzicielskich (kartka z ocenami ucznia),
  - w czasie indywidualnych spotkań z rodzicami, udostępniając zestawienie ocen,
  - sprawdziany i kartkówki są przechowywane w szkole do końca danego roku szkolnego i są do wglądu dla rodziców i uczniów.

#### **VII Dostosowanie wymagań edukacyjnych**

-W przypadku ucznia który otrzymał opinię psychologiczno – pedagogiczną lub orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego wymagania edukacyjne są dostosowywane do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych ucznia. Dostosowanie odbywa się zgodnie z zaleceniami zawartymi w opinii

#### **VIII Zasady ustalania oceny śródrocznej i końcoworocznej :**

Ustalanie oceny śródrocznej i końcoworocznej dokonuje się na podstawie ocen bieżących, przy czym większą wagę mają oceny ze sprawdzianów, w drugiej kolejności są odpowiedzi ustne i kartkówki. Pozostałe oceny są wspomagające.

- Uczeń, który uzyskał ocenę niedostateczną na półrocze lub został niesklasyfikowany ma obowiązek uzupełnić braki w wiadomościach i wykazać się ich opanowaniem w terminie ustalonym z nauczycielem przedmiotu.
- kwestie dotyczące uzyskiwania wyższej oceny śródrocznej i rocznej niż przewidywana przez nauczyciela określa Statut oraz odpowiednie Rozporządzenie MEN

## DOSTOSOWANIE WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH

### Przedmiot:FIZYKA

**Diagnoza:** specyficzne trudności w uczeniu się

**Dostosowanie wymagań edukacyjnych w stosunku do możliwości uczniów dotyczy:**

#### 1. zasady prezentacji materiału

- dobrze jest posadzić dziecko blisko nauczyciela, dzięki temu zwiększy się jego koncentracja uwagi, ograniczeniu ulegnie ilość bodźców rozpraszających, wzrośnie bezpośrednia kontrola nauczyciela, bliskość tablicy pozwoli zmniejszyć ilość błędów przy przepisywaniu
- naukę definicji, reguł, wiadomości, umiejętności rozłożyć w czasie, często przypominać i utralać
- nie wyrywać do natychmiastowej odpowiedzi, przygotować wcześniej zapowiedzią, że uczeń będzie pytany
- sprawdzać, czy uczeń przeczytał odpowiednie treści i czy prawidłowo je zrozumie, w razie potrzeby udzielać dodatkowych wskazówek
- uwzględniać trudności związane z myleniem znaków interpunkcyjnych
- materiał sprawiający trudność dłużej utralać, dzielić na mniejsze porcje, powtarzać, utralać

#### 2. formy sprawdzania wiedzy i umiejętności

- w czasie sprawdzianów zwiększyć ilość czasu na rozwiązanie zadań
- unikać głośnego odpytywania z czytania przy całej klasie
- kontrolować stopień zrozumienia samodzielnie przeczytanych przez ucznia poleceń, szczególnie podczas sprawdzianów ( wolne tempo czytania, słabe rozumienie jednorazowo przeczytanego tekstu może uniemożliwić wykazanie się wiedzą z danego materiału )
- ze względu na wolne tempo czytania lub/i pisania zmniejszyć ilość zadań ( poleceń ) do wykonania w przewidzianym dla całej klasy czasie lub wydłużyć czas pracy dziecka.
- pisemne sprawdziany powinny ograniczać się do sprawdzanych wiadomości, wskazane jest, zatem stosowanie testów wyboru, zdań niedokończonych, tekstów z lukami – pozwoli to uczniowi skoncentrować się na kontrolowanej tematyce, a nie na poprawności pisania
- wskazane jest preferowanie wypowiedzi ustnych. Sprawdzanie wiadomości powinno odbywać się często i dotyczyć krótszych partii materiału. Pytania kierowane do ucznia powinny być precyzyjne

#### 3. zasady oceniania

- oceniać włożony wkład pracy, wysiłek ucznia, tok rozumowania
- oceniać dobrze, jeśli wynik zadania jest prawidłowy, choćby strategia dojścia do niego była niezbyt jasna, gdyż uczniowie dyslektyczni często prezentują styl dochodzenia do rozwiązania niedostępny innym osobom, będących na wyższym poziomie kompetencji

# DOSTOSOWANIE WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH

**Przedmiot:FIZYKA**

**Diagnoza: Autyzm, zespół Aspergera**

**Dostosowanie wymagań edukacyjnych w stosunku do możliwości uczniów dotyczy:**

## **1. zasady prezentacji materiału**

- wyznaczanie uczniom konkretnego celu i dzielenie zadań na mniejsze możliwe do zrealizowania etapy,
- wydawanie jasno sformułowanych poleceń,
- przekazywanie treści w jasnej, prostej i krótkiej formie,
- wzmacnianie wszystkich przejawów pożądanego zachowania,
- pomaganie uczniowi w skupieniu się na wykonywaniu jednej czynności,
- zmniejszanie materiału przepiszanego z tablicy do zeszytu,
- wzmacnianie motywacji do nauki,
- poświęcanie dziecku więcej czasu niż innym uczniom,
- zachęcanie do zadawania pytań,
- pobudzanie zainteresowań ucznia, angażowanie ucznia w bardzo konkretne działania,
- przypominanie o istniejących regułach, wyciąganie konsekwencji po kilku przypomnieniach,
- skupianie uwagi dziecka na tym, co najważniejsze ( wyróżnianie kolorem );

## **2. formy sprawdzania wiedzy i umiejętności**

- zadawanie prac domowych sformułowanych w sposób jasny i przejrzysty,
- zadawanie krótkich poleceń
- zadawanie do domu tyle, ile dziecko jest w stanie wykonać samodzielnie,
- skracanie zadań
- dzielenie dłuższych sprawdzianów na części,
- sprawdzanie stopnia zrozumienia wprowadzonego materiału,
- przypominanie o sprawdzianach, testach i pracy domowej;

## **3. zasady oceniania**

- stosowanie zrozumiałego dla dziecka systemu pochwał i kar,
- dostosowanie wymagań do możliwości dziecka.

# DOSTOSOWANIE WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH

## Przedmiot:FIZYKA

### Diagnoza: słabe słyszenie

#### Dostosowanie wymagań edukacyjnych w stosunku do możliwości uczniów dotyczy:

##### 1.Zasady prezentacji materiału

- zapewnić dobre oświetlenie klasy oraz miejsce dla dziecka w pierwszej ławce w rzędzie od okna. Uczeń będąc blisko nauczyciela ( od 0,5 do 1.5 m ), którego twarz jest dobrze oświetlona, może słuchać jego wypowiedzi i jednocześnie odczytywać mowę z ust. Należy też, umożliwić dziecku odwracanie się w kierunku innych kolegów odpowiadających na lekcji co ułatwi lepsze zrozumienie ich wypowiedzi
- należy mówić do dziecka wyraźnie używając normalnego głosu i intonacji, unikać gwałtownych ruchów głową czy nadmiernej gestykulacji
- trzeba zadbać o spokój i ciszę w klasie, eliminować zbędny hałas m.in. zamykać okna przy ruchliwej ulicy, unikać szeleszczenia kartkami papieru, szurania krzesłami, to utrudnia dziecku rozumienie poleceń nauczyciela i wypowiedzi innych uczniów, powoduje też większe zmęczenie. Takie zakłócenia stanowią również problem dla uczniów z aparatami słuchowymi, ponieważ są wzmacniane przez aparat
- nauczyciel winien upewnić się czy polecenia kierowane do całej klasy są właściwie rozumiane przez dziecko niedosłyszące. W przypadku trudności zapewnić mu dodatkowe wyjaśnienia, sformułować inaczej polecenie, używając prostego, znanego dziecku słownictwa. Można też wskazać jak to polecenie wykonuje jego kolega siedzący w ławce
- dziecko z wadą słuchu ma trudności z równoczesnym wykonywaniem kilku czynności w tym samym czasie, nie jest w stanie słuchać nauczyciela - co wymaga obserwacji jego twarzy - jednocześnie otworzyć książkę na odpowiedniej stronie i odnaleźć wskazane ćwiczenie. Często więc nie nadąża za tempem pracy pozostałych uczniów w klasie
- w czasie lekcji wskazane jest używanie jak najczęściej pomocy wizualnych i tablicy ( m.in. zapisanie nowego tematu, nowych i ważniejszych słów itp. )
- konieczne jest aktywizowanie dziecka do rozmowy poprzez zadawanie prostych pytań
- nauczyciel podczas lekcji powinien często zwracać się do dziecka, zadawać pytania – ale nie dlatego, aby oceniać jego wypowiedzi, ale by zmobilizować go do lepszej koncentracji uwagi i ułatwić mu lepsze zrozumienie tematu
- podczas mówienia nauczyciel powinien zawsze odwrócić się w stronę ucznia z zaburzeniami słuchu
- kiedy mają zostać przedstawione ważne informacje można delikatnie dotknąć ucznia w ramię, żeby zwrócić jego uwagę
- ważne informacje należy powtórzyć kilkakrotnie
- należy mówić, wykorzystując jednoznaczne wyrażenia, a nową rzecz wytłumaczyć na kilka sposobów
- ważne polecenia i informacje zapisać na tablicy

##### 2. Form sprawdzania wiedzy i umiejętności

- zadania, prace kontrolne sprawdzać wygodna dla ucznia metodą – np. pisemna
- weryfikacja wiedzy na podstawie odpowiedzi ustnej, wytworu prac,

##### 3. zasady oceniania

- przy ocenie osiągnięć ucznia z wadą słuchu należy szczególnie doceniać własną aktywność i

wkład pracy ucznia, a także jego stosunek do obowiązków szkolnych ( systematyczność, obowiązkowość, dokładność ).

- przy ocenie prac pisemnych dziecka nie należy uwzględniać błędów wynikających z niedosłuchu



# DOSTOSOWANIE WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH

## Przedmiot:FIZYKA

### Diagnoza: słabe widzenie

Dostosowanie wymagań edukacyjnych w stosunku do możliwości uczniów dotyczy:

#### 1.Zasady prezentacji materiału

- właściwe umiejscowienie dziecka w klasie ( zapobiegające odbłaskowi pojawiającemu się w pobliżu okna, zapewniające właściwe oświetlenie i widoczność )
- udostępnianie tekstów ( np. testów sprawdzających wiedzę ) w wersji powiększonej
- podawanie modeli i przedmiotów do obejrzenia z bliska
- częste zadawanie pytania- „co widzisz?” w celu sprawdzenia i uzupełnienia słownego trafności doznań wzrokowych.
- używać długopisów piszących grubo i w kontrastowych kolorach
- intensywny kontakt fizyczny
- ciągle informowanie - wszystko należy nazywać (co robimy, co będziemy robić)
- instrukcje muszą być jasne i konkretne, bardzo dokładne
- wykorzystanie szkła powiększającego
- klasa powinna być dobrze oświetlona

#### 2. Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności

- zadania, prace kontrolne pisać odpowiednio dużą czcionką
- weryfikacja wiedzy na podstawie odpowiedzi ustnej
- spisanej przez kogoś wypowiedzi ucznia lub zapisanej przez niego samego

#### 3. Zasady oceniania

- przy ocenie z prac pisemnych brać pod uwagę zawartość merytoryczną, a nie błędy wynikające z wady wzroku

# DOSTOSOWANIE WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH

**Przedmiot:FIZYKA**

**Diagnoza: Zaburzenia funkcji poznawczych**

**Dostosowanie wymagań edukacyjnych w stosunku do możliwości uczniów dotyczy:**

## **1.Zasady prezentacji materiału**

- udzielanie dziecku czasu do namysłu,
- wprowadzanie ćwiczeń doskonalących orientację w wykorzystaniu funkcji poznawczych;

## **2. formy sprawdzania wiedzy i umiejętności**

- odpytywanie ustnie,
- udzielanie czasu do namysłu i delikatne naprowadzanie podczas odpowiedzi ustnej,
- uwzględnianie we wszelkich zadaniach kontrolnych trudności z funkcjami poznawczymi,

## **3. zasady oceniania**

- przy ocenie prac pisemnych uwzględnianie możliwości występowania błędów graficznych, tj. mylenia kształtu liter lub braku drobnych elementów liter, także mylenia znaków graficznych
- wykorzystujemy formy odpowiedzi zgodnie z predyspozycjami poznawczymi ucznia stosując zasadę kompensacji
- nie ocenianie graficznej strony pisma,
- ocenianie zadań klasowych pod względem merytorycznym,
- nie wymaganie czytania na głos w obecności klasy podczas wypowiedzi ustnych i czytania,
- ocenianie poprawności toku rozumowania i właściwego wyniku, a nie poprawności zapisu,
- uwzględnianie możliwości mylenia znaków
- nie ocenianie trudności z odczytaniem tabelek i wykresów,
- nie ocenianie niewłaściwego rozplanowania rysunku
- ocenianie pomysłowości, chęci i przygotowania do przedmiotu.

## DOSTOSOWANIE WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH

**Przedmiot:FIZYKA**

**Diagnoza: Zaburzenia ruchowe i manualne**

**Dostosowanie wymagań edukacyjnych w stosunku do możliwości uczniów dotyczy:**

### **1. zasady prezentacji materiału**

- dostosowanie ćwiczeń do możliwości ucznia,
- chwalenie za każdą próbę podejmowania działań,
- zapisywanie przez nauczyciela krótkich notatek;

### **2. formy sprawdzania wiedzy i umiejętności**

- pomaganie w wykonywaniu ćwiczeń,
- nie krytykowanie ucznia, jego brzydkiego pisma, powolnego tempa pracy, niezręczności ruchów,

### **3. zasady oceniania**

- ocenianie przygotowania do zajęć, jego zaangażowania i chęci działań,
- nie ocenianie zeszytów, ćwiczeń od strony graficznej,
- ocenianie wkładu pracy ucznia a nie strony estetycznej prac.

# DOSTOSOWANIE WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH

## Przedmiot:FIZYKA

### Diagnoza: Niepełnosprawność intelektualna

Dostosowanie wymagań edukacyjnych w stosunku do możliwości uczniów dotyczy:

#### 1.Zasady prezentacji materiału

- omawianie niewielkich partii materiału i o mniejszym stopniu trudności, unikanie trudnych, abstrakcyjnych pojęć
- wolniejsze tempo pracy
- mówienie powoli i wyraźnie
- w sposób uproszczony tłumaczyć wyrażenia, których uczeń nie rozumie
- upewnianie się podczas zajęć czy uczeń rozumie przekazywane przez nauczyciela i rówieśników informacje i polecenia
- wielokrotne powtarzanie materiału, poświęcenie kilku lekcji na utrwalenie
- oczekiwanie od dziecka przede wszystkim wiedzy i umiejętności przydatnych w życiu
- wykorzystywanie w czasie zajęć metod opartych na aktywności ruchowej: gry dydaktyczne, modelowanie, wyklejanie ... co pozwoli wydłużyć czas koncentracji
- częste odwoływanie się do konkretnego, uczenie przez doświadczenie
- umożliwienie nauki małymi krokami, nagradzanie postępów
- podchodzenie do dziecka w trakcie samodzielnej pracy, w razie potrzeby udzielanie pomocy, wyjaśnień, mobilizowanie do wysiłku i ukończenia zadania
- trzeba dbać o dobrą atmosferę w klasie oraz o kształcenie umiejętności komunikacyjnych i społecznych, nawiązanie dobrego kontaktu z dzieckiem
- trzeba organizować krótkie przerwy podczas lekcji, wprowadzać metody relaksacyjne umożliwiające uczniowi odpoczynek

#### 2. Formy sprawdzania wiedzy i umiejętności

- zadawać do domu tyle, ile dziecko jest w stanie wykonać samodzielnie
- unikać pytań problemowych, przekrojowych

#### 3. Zasady oceniania

- należy zwracać uwagę na mocne strony ucznia, podkreślać sukcesy

# DOSTOSOWANIE WYMAGAŃ EDUKACYJNYCH

## Przedmiot:FIZYKA

**Diagnoza: Zaburzenia pamięci, koncentracji, wynikające ze schorzeń neurologicznych**

**Dostosowanie wymagań edukacyjnych w stosunku do możliwości uczniów dotyczy:**

### 1. zasady prezentacji materiału

- unikać nadopiekuńczości, aby nie uzależnić dziecka od innych osób, wspierać, wyrażać wiarę w jego możliwości
- upewniać się w czasie lekcji czy uczeń utrzymuje uwagę i rozumie przekazywane treści
- przemyśleć zajęcia wymagające sprawności manualnej, tak aby uczeń miał do wykonania zadania na miarę swoich możliwości
- umożliwiać pracę w małych grupkach i korzystania ze wsparcia i kompetencji kolegów,
- stosować różnorodne formy wzmocnień pozytywnych w celu zwiększenia motywacji do nauki,
- kierować krótkie i zrozumiałe polecenia,
- stosować motywację pozytywną, przydzielać zadania, które są możliwe do wykonania,
- planować podczas zajęć krótkie przerwy relaksacyjne,
- podkreślać markerem rzeczy ważne do zapamiętania,
- umożliwiać korzystanie z różnych pomocy dydaktycznych,
- doskonalić umiejętność czytania ze zrozumieniem,
- angażować ucznia w czynności zadaniowe o charakterze praktycznym,
- pomagać dziecku w znalezieniu najlepszego dla niego sposobu uczenia się i zapamiętywania;

### 2. formy sprawdzania wiedzy i umiejętności

- przygotowywać sprawdziany dostosowane do możliwości dziecka z uwzględnieniem jego różnych trudności,
- formułować krótkie i precyzyjne polecenia w pracach klasowych, kartkówkach i testach,
- podkreślać dobre strony ucznia przy ocenianiu;

### 3. zasady oceniania

- oceniać wysiłek włożony w pracę, a nie efekty,
- wydłużać czas opanowania dłuższych treści materiału,
- nie oceniać strony graficznej prac i zeszytów, ćwiczeń

Kursywą oznaczoną treści dodatkowe – w wymaganiach dopełniających na ocenę celującą

## I. Oddziaływania

Lp.	Temat	Wymagania			
		konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe	dopełniające
Uczeń:					
1.	Oczami fizyki	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia z rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>rozdziela pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie;</li> <li>zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia z tekstów i tabel informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>przeprowadza wybrane obserwacje i pomiary na podstawie ich opisów;</li> <li>posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia z diagramów i wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>przeprowadza wybrane doświadczenia na podstawie ich opisów;</li> <li>zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ilustruje kluczowe informacje w różnych postaciach;</li> <li><i>wymienia cechy oraz etapy metody naukowej.</i></li> </ul>
2.	Otoczający nas świat	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką;</li> <li>rozdziela i podaje nazwy trzech stanów skupienia;</li> <li>posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (centy-, kilo-);</li> <li>posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej;</li> <li>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (mikro-, mega-).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych.</li> </ul>
3.	Oddziaływanie – co to znaczy?	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia zjawisko z kontekstu;</li> <li>rozpoznaje oddziaływanie na podstawie jego skutków (grawitacyjne, sprężyste, magnetyczne, elektryczne).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia zjawisko z kontekstu i podaje jego nazwę;</li> <li>wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań grawitacyjnego i sprężystego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska;</li> <li>wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań magnetycznego i elektrycznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>rozdziela oddziaływania na odległość i bezpośrednie.</i></li> </ul>
4.	Siły wokół nas	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu;</li> <li>stosuje pojęcie siły jako działania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania podczas doświadczenia lub pokazu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje rolę użytych podczas doświadczenia lub pokazu przyrządów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady siły sprężystości w różnych sytuacjach praktycznych;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>skierowanego (wektor);</li> <li>rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości, nacisku, oporów ruchu;</li> <li>posługuje się pojęciem siły ciężkości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły;</li> <li>posługuje się jednostką siły;</li> <li>podaje przykłady sił ciężkości, nacisku i oporów ruchu w różnych sytuacjach praktycznych;</li> <li>stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem ziemskim;</li> <li>wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych.</li> </ul>
5.	Więcej niż jedna siła	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach;</li> <li>opisuje i rysuje siły, które się równoważą.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><i>rysuje siłę wypadkową w przypadku dodawania dwóch sił o różnych kierunkach.</i></li> </ul>
6.	Wzajemność oddziaływań	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje wzajemne oddziaływanie ciał;</li> <li>przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje wzajemne oddziaływanie ciał z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki;</li> <li>ilustruje doświadczalnie trzecią zasadę dynamiki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje i podaje nazwy sił wzajemnego oddziaływania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>podaje nazwy sił akcji i reakcji oraz wskazuje na arbitralność wyboru tych określeń;</i></li> <li><i>posługuje się pojęciem siły nośnej.</i></li> </ul>

## II. Właściwości materii

Lp.	Temat	Wymagania			
		konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe	dopełniające
		Uczeń:			
7.	Ciecze i gazy	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>posługuje się pojęciem ściślności do opisu właściwości cieczy i gazów;</i></li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje lepkość jako właściwość materii będąca konsekwencją sił spójności;</li> <li>• wymienia cechy powierzchni hydrofobowej i powierzchni hydrofilowej.</li> </ul>
8.	Gęstość materii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia pojęcia lepkości i gęstości;</li> <li>• przelicza jednostki gęstości.</li> </ul>
9.	Wyznaczanie gęstości	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami;</li> <li>• zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką;</li> <li>• przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;</li> <li>• zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o regularnym kształcie, za pomocą wagi i przymiaru;</li> <li>• przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot nieregularnym kształcie, za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego;</li> <li>• oblicza i zapisuje niepewność wyznaczenia gęstości.</li> </ul>
10.	Siła parcia i ciśnienie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem parcia (nacisku) w cieczach i gazach wraz z jego jednostką;</li> <li>• przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką;</li> <li>• posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego;</li> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (hekto-).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem;</li> <li>• doświadczalnie demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy przyrządów do pomiaru ciśnienia.</li> </ul>
11.	Ciśnienie a pole powierzchni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem parcia (nacisku) oraz pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego;</li> <li>• stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje różne jednostki ciśnienia, inne niż podstawowa (mmHg, bar, atm).</li> </ul>



12.	Ciśnienie hydrostatyczne	<ul style="list-style-type: none"> <li>przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń;</li> <li>posługuje się prawem Pascala.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem;</li> <li>stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy;</li> <li>wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady naczyń połączonych.</li> </ul>
13.	Siła wyporu. Pływanie ciał	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje warunki pływania ciał na podstawie analizy ich gęstości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu;</li> <li>posługuje się pojęciem siły wyporu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się prawem Archimedesesa;</li> <li>demonstruje prawo Archimedesesa i na tej podstawie analizuje warunki pływania ciał;</li> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach;</li> <li>wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych na podstawie warunków pływania.</li> </ul>

### III. Ruch

Lp.	Temat	Wymagania			
		konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe	dopełniające
Uczeń:					
14.	Czas i droga	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnia pojęcie toru;</li> <li>przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnia pojęcia drogi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela ruch prostoliniowy i ruch krzywoliniowy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza zmianę wielkości fizycznej i posługuje się symbolem <math>\Delta</math>.</li> </ul>
15.	Względność ruchu	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje przykłady względności ruchu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przykłady względności ruchu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje układ odniesienia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela układy odniesienia jedno-, dwu- i trójwymiarowe.</li> </ul>

16.	Rodzaje ruchu. Prędkość ciała	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym prędkość jest stała.</li> <li>• oblicza wartość prędkości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;</li> <li>• nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>przelicza jednostki prędkości.</i></li> </ul>
17.	Wyznaczanie prędkości	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych;</li> <li>• stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>posługuje się pojęciem prędkości chwilowej i prędkości średniej.</i></li> </ul>
18.	Pierwsza zasada dynamiki. Siły oporu ruchu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego;</li> <li>• rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości, nacisku, oporów ruchu oraz podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;</li> <li>• analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki;</li> <li>• doświadczalnie ilustruje pierwszą zasadę dynamiki.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza jednostki prędkości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcie bezwładności;</li> <li>• <i>opisuje związek między kształtem i prędkością poruszającego się ciała a oporem ruchu w ośrodku.</i></li> </ul>
19.	Tworzenie wykresów ruchu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>oblicza drogę jako pole pod wykresem zależności prędkości od czasu.</i></li> </ul>

## IV. Dynamika

Lp.	Temat	Wymagania			
		konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe	dopełniające
Uczeń:					
20.	Ruch przyspieszony	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa ruchem przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość;</li> <li>posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie danych liczbowych przedstawionych w formie tekstu lub tabeli wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu przyspieszonym wraz z jednostką;</li> <li>stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego.</li> </ul>
21.	Ruch opóźniony	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa ruchem opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa ruchem jednostajnie opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość;</li> <li>posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na podstawie danych liczbowych przedstawionych formie tekstu lub tabeli wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu opóźnionym wraz z jednostką;</li> <li>stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego.</li> </ul>
22.	Siła tarcia i ruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje i podaje nazwy sił oporów ruchu, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach;</li> <li>opisuje i rysuje siły, które się równoważą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie analizy sił.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>rozróżnia siłę tarcia statycznego i siłę tarcia dynamicznego.</i></li> </ul>
23.	Druga zasada dynamiki		<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał;</li> <li>analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki.</li> <li>doświadczalnie demonstruje drugą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem;</li> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>stosuje pojęcie bezwładności do opisu zachowania ciał w sytuacjach praktycznych.</i></li> </ul>

			zasadę dynamiki.	wynikającej z danych.	
24.	Wykresy ruchu jednostajnie zmiennego	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych;</li> <li>rysuje wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego lub jednostajnie zmiennego na podstawie podanych informacji;</li> <li>ilustruje wyniki obliczeń w różnych postaciach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>oblicza drogę jako pole pod wykresem zależności prędkości od czasu.</i></li> </ul>
25.	Rozwiązywanie zadań	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia zjawisko z kontekstu i podaje jego nazwę.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych;</li> <li>ilustruje wyniki obliczeń w różnych postaciach.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>opisuje etapy modelowania numerycznego.</i></li> </ul>

## V. Praca i energia

Lp.	Temat	Wymagania			
		konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe	dopełniające
		Uczeń:			
26.	Praca mechaniczna i zmiana energii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką;</li> <li>• posługuje się pojęciem energii mechanicznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii;</li> <li>• przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>rozdziela pracę wykonaną przez ciało i pracę wykonaną nad ciałem;</i></li> <li>• <i>oblicza pracę z wykresu zależności siły działającej na ciało od jego przemieszczenia.</i></li> </ul>
27.	Energia kinetyczna i energia potencjalna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem energii: kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej;</li> <li>• przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych.</li> </ul>	
28.	Moc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana;</li> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (kilo-, mega-).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>doświadczalnie wyznacza moc;</i></li> <li>• <i>stosuje różne jednostki mocy.</i></li> </ul>
29.	Spadek swobodny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa ruchem zmiennym ruch, w którym wartość prędkości się zmienia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego;</li> <li>• wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk;</li> <li>• wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczeń.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>opisuje zasadę zachowania energii.</i></li> </ul>

## VI. Zjawiska ciepłe

Lp.	Temat	Wymagania			
		konieczne	podstawowe	ponadpodstawowe	dopełniające
Uczeń:					
30.	Wszystko ma temperaturę	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem temperatury.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii (...) między ciałami o tej samej temperaturze.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zasadę działania baterii termostaticznej.</li> </ul>
31.	Termometry i pomiar temperatury	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się skalą temperatur Celsjusza;</li> <li>zapisuje wynik pomiaru temperatury wraz z jego jednostką.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się skalą temperatur Kelvina;</li> <li>przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się skalą temperatur Fahrenheita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Fahrenheita i odwrotnie;</li> <li>posługuje się pojęciem temperatury odczuwalnej (jakościowo).</li> </ul>
32.	Energia wewnętrzna	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje, że energię układu (energję wewnętrzną) można zmienić.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje, że energię układu (energję wewnętrzną) można zmienić przez wykonanie nad nim pracy lub przez przekazanie energii w postaci ciepła.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady sytuacji praktycznych, w których zmienia się energia wewnętrzna układu.</li> </ul>
33.	Ciepło właściwe	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem ciepła właściwego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi;</li> <li>zapisuje wynik doświadczalnego wyznaczenia ciepła właściwego wody wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje związek ciepła właściwego substancji, z jakiej wykonane jest ciało, z jego zastosowaniem.</li> </ul>
34.	Stany skupienia a temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzieli i podaje nazwy zmian stanu skupienia;</li> <li>demonstruje zjawisko topnienia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje zjawiska sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje przykłady ciał stałych, których cząsteczki nie tworzą uporządkowanej struktury;</li> <li>opisuje procesy powstawania</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania.</li> </ul>		<i>różnych osadów atmosferycznych (rosy, mgły, szadzi oraz szronu).</i>
35.	Energia podczas zmian stanu skupienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela i podaje nazwy zmian stanu skupienia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciami ciepła topnienia i ciepła parowania wraz z ich jednostkami.</li> </ul>
36.	Transport ciepła	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela materiały o różnym przewodnictwie;</li> <li>opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji;</li> <li>doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rolę izolacji cieplnej;</li> <li>określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem prądów konwekcyjnych i opisuje przykłady ich występowania.</li> </ul>
37.	Kinetyczno-molekularny model budowy materii	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza wybrane obserwacje i pomiary na podstawie ich opisów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje właściwości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy modelu fizycznego i jego zastosowanie;</li> <li>wymienia założenia kinetyczno-molekularnego modelu budowy materii.</li> </ul>

## Klasa 8

Kursywą oznaczono treści dodatkowe – w wymaganiach dopełniających na ocenę celującą

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
I	II	III	IV
OZDZIAŁ I. ELEKTROSTATYKA I PRĄD ELEKTRYCZNY			
<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje zjawisko elektryzowania ciał przez potarcie</li> <li>wymienia rodzaje ładunków elektrycznych</li> <li>wyjaśnia, jakie ładunki się odpychają, a jakie przyciągają</li> <li>podaje jednostkę ładunku</li> <li>demonstruje zjawisko elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym</li> <li>podaje jednostkę ładunku elektrycznego</li> <li>podaje przykłady przewodników i izolatorów</li> <li>rozdzieli materiały, dzieląc je na przewodniki i izolatory</li> <li>wykazuje doświadczalnie, że ciała naelektryzowane przyciąga drobne przedmioty nienaelektryzowane</li> <li>wymienia źródła napięcia</li> <li>stwierdza, że prąd elektryczny płynie tylko w obwodzie zamkniętym</li> <li>podaje przykłady praktycznego wykorzystania przepływu prądu w cieczach</li> <li>podaje przykłady przepływu prądu w zjonizowanych gazach, wykorzystywane lub obserwowane w życiu codziennym</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę atomu</li> <li>wyjaśnia, na czym polega zjawisko elektryzowania ciał przez potarcie</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy siła elektryczna występująca między naelektryzowanymi ciałami</li> <li>opisuje elektryzowanie ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym</li> <li>wyjaśnia, na czym polega zjawisko elektryzowania ciał</li> <li>wyjaśnia różnicę między przewodnikiem a izolatorem</li> <li>opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego</li> <li>stosuje pojęcie indukcji elektrostatycznej</li> <li>informuje, że siły działające między cząsteczkami to siły elektryczne</li> <li>opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów</li> <li>rysuje schematy obwodów elektrycznych, stosując umowne symbole graficzne</li> <li>odróżnia kierunek przepływu prądu od kierunku ruchu elektronów</li> <li>wyjaśnia, jak powstaje jon dodatni, a jak – jon ujemny</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych</li> <li>przelicza podwielokrotności jednostki ładunku</li> <li>stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez potarcie</li> <li>stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym</li> <li>opisuje budowę elektroskopu</li> <li>wyjaśnia, do czego służy elektroskop</li> <li>opisuje budowę metalu (przewodnika)</li> <li>wykazuje doświadczalnie różnice między elektryzowaniem metali i izolatorów</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób ciała naelektryzowane przyciąga ciało obojętne</li> <li>wyjaśnia, na czym polega zwarcie</li> <li>buduje proste obwody elektryczne według zadanego schematu</li> <li>opisuje doświadczenie wykazujące, że niektóre cieczki przewodzą prąd elektryczny</li> <li>wyjaśnia, do czego służy piorunochron</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje kierunek przemieszczania się elektronów podczas elektryzowania ciał przez potarcie</li> <li>bada za pomocą próbki napięcia znak ładunku zgromadzonego na naelektryzowanym ciele</li> <li>analizuje kierunek przemieszczania się elektronów podczas elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk</li> <li>posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego</li> <li>opisuje przemieszczanie się ładunków w izolatorach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego</li> <li>wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane przewodniki</li> <li>wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane izolatory</li> <li>wskazuje analogie między zjawiskami, porównując przepływ prądu z przepływem wody</li> <li>wykrywa doświadczalnie, czy dana substancja jest izolatorem, czy przewodnikiem</li> </ul>



Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
I	II	III	IV
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak należy się zachowywać w czasie burzy</li> <li>• wymienia jednostki napięcia i natężenia prądu</li> <li>• rozróżnia wielkości dane i szukane</li> <li>• wskazuje formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się pracę prądu elektrycznego</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się moc urządzeń elektrycznych</li> <li>• wymienia jednostki pracy i mocy</li> <li>• nazywa przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego</li> <li>• określa zakres pomiarowy mierników elektrycznych (woltomierza i amperomierza)</li> <li>• podaje przykłady równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu elektrycznego w cieczech</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega jonizacja powietrza</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu elektrycznego w gazach</li> <li>• definiuje napięcie elektryczne</li> <li>• definiuje natężenie prądu elektrycznego</li> <li>• posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie)</li> <li>• oblicza koszt zużytej energii elektrycznej</li> <li>• porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy</li> <li>• określa dokładność mierników elektrycznych (woltomierza i amperomierza)</li> <li>• mierzy napięcie elektryczne i natężenie prądu, elektrycznego, włączając odpowiednio mierniki do obwodu</li> <li>• podaje niepewność pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego</li> <li>• wyjaśnia, jakie napięcie elektryczne uzyskujemy, gdy baterie połączymy szeregowo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie</li> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego</li> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy</li> <li>• przelicza dżule na kilowatogodziny, a kilowatogodziny na dżule</li> <li>• stosuje do obliczeń związku między pracą i mocą prądu elektrycznego</li> <li>• rozwiązuje proste zadania, wykorzystując wzory na pracę i moc prądu elektrycznego</li> <li>• rysuje schemat obwodu służącego do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego</li> <li>• montuje obwód elektryczny według podanego schematu</li> <li>• stosuje do pomiarów miernik uniwersalny</li> <li>• oblicza moc żarówki na podstawie pomiarów</li> <li>• rysuje schemat szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej</li> <li>• rysuje schemat równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przewiduje wynik doświadczenia wykazującego, że niektóre cieczce przewodzą prąd elektryczny</li> <li>• opisuje przesyłanie sygnałów z narządów zmysłu do mózgu</li> <li>• rozwiązuje zadania, wykorzystując pojęcie pojemności akumulatora</li> <li>• analizuje schemat przedstawiający wielkości natężenia prądu elektrycznego oraz napięcia elektrycznego spotykane w przyrodzie i wykorzystywane w urządzeniach elektrycznych</li> <li>• analizuje schemat przedstawiający moc urządzeń elektrycznych</li> <li>• analizuje koszty eksploatacji urządzeń elektrycznych o różnej mocy</li> <li>• wymienia sposoby oszczędzania energii elektrycznej</li> <li>• wymienia korzyści dla środowiska naturalnego wynikające ze zmniejszenia zużycia energii elektrycznej</li> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie mocy żarówki</li> <li>• projektuje tabelę pomiarów</li> <li>• zapisuje wynik pomiaru, uwzględniając niepewność pomiaru</li> <li>• uzasadnia, że przez odbiorniki połączone szeregowo płynie prąd o takim samym natężeniu</li> <li>• wyjaśnia, że napięcia elektryczne na odbiornikach połączonych szeregowo sumują się</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego przy równoległym połączeniu odbiorników jest na nich jednakowe napięcie elektryczne</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
I	II	III	IV
			<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, dlaczego przy równoległym łączeniu odbiorników prąd z głównego przewodu rozdziela się na poszczególne odbiorniki (np. postępując się analogią hydrodynamiczną)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ROZDZIAŁ II. ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM</li> </ul>			
<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje sposób obliczania oporu elektrycznego</li> <li>podaje jednostkę oporu elektrycznego</li> <li>mierzy napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego</li> <li>zapisuje wyniki pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego w tabeli</li> <li>odczytuje dane z wykresu zależności <math>I(U)</math></li> <li>podaje wartość napięcia skutecznego w domowej sieci elektrycznej</li> <li>wymienia rodzaje energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna</li> <li>wymienia miejsca (obiekty), którym szczególnie zagrażają przerwy w dostawie energii</li> <li>wyjaśnia, do czego służą bezpieczniki i co należy zrobić, gdy bezpiecznik rozłączy obwód elektryczny</li> <li>informuje, że każdy magnes ma dwa bieguny</li> <li>nazywa bieguny magnetyczne magnesów stałych</li> <li>informuje, że w żelazie występują domeny magnetyczne</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>informuje, że natężenie prądu płynącego przez przewodnik (przy stałej temperaturze) jest proporcjonalne do przyłożonego napięcia</li> <li>oblicza natężenie prądu elektrycznego lub napięcie elektryczne, postępując się proporcjonalnością prostą</li> <li>buduje obwód elektryczny</li> <li>oblicza opór elektryczny, wykorzystując wyniki pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego</li> <li>oblicza opór elektryczny na podstawie wykresu zależności <math>I(U)</math></li> <li>rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności <math>I(U)</math></li> <li>wyjaśnia, dlaczego nie wolno dotykać przewodów elektrycznych pod napięciem</li> <li>zapisuje dane i szuka w rozwiązaniach</li> <li>wyjaśnia, do czego służą zasilacze awaryjne</li> <li>wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu</li> <li>opisuje oddziaływanie magnesów</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>postępuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika</li> <li>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostki oporu elektrycznego</li> <li>stosuje do obliczeń związek między napięciem elektrycznym a natężeniem prądu i oporem elektrycznym</li> <li>rysuje schemat obwodu elektrycznego</li> <li>sporządza wykres zależności natężenia prądu elektrycznego od napięcia elektrycznego</li> <li>porównuje obliczone wartości oporu elektrycznego</li> <li>wyjaśnia, do czego służy uziemienie</li> <li>opisuje zasady postępowania przy porażeniu elektrycznym</li> <li>rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiadomości o przepływie prądu elektrycznego i o ciepłe</li> <li>przewiduje, czy przy danym obciążeniu bezpiecznik rozłączy obwód elektryczny</li> <li>opisuje zasadę działania kompasu</li> <li>opisuje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu przewodnika z prądem</li> <li>opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, co jest przyczyną istnienia oporu elektrycznego</li> <li>wyjaśnia, co to jest opornik elektryczny; postępuje się jego symbolem graficznym</li> <li>planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie oporu elektrycznego</li> <li>projektuje tabelę pomiarów</li> <li>wyjaśnia, co to znaczy, że w domowej sieci elektrycznej istnieje napięcie przemienne</li> <li>rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiadomości o przepływie prądu elektrycznego ze znajomością praw mechaniki</li> <li>rozwiązuje zadania obliczeniowe, postępując się pojęciem sprawności urządzenia</li> <li>wyjaśnia, do czego służą wyłączniki różnicowoprądowe</li> <li>oblicza, czy dany bezpiecznik wyłączy prąd, znając liczbę i moc włączonych urządzeń elektrycznych</li> <li>wyjaśnia, dlaczego w pobliżu magnesu żelazo też staje się magnesem</li> <li>wyjaśnia, dlaczego nie mogą istnieć pojedyncze bieguny magnetyczne</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
I	II	III	IV
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady zastosowania magnesów</li> <li>• demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu</li> <li>• opisuje budowę elektromagnesu</li> <li>• podaje przykłady zastosowania elektromagnesów</li> <li>• informuje, że magnes działa na przewodnik z prądem siłą magnetyczną</li> <li>• podaje przykłady zastosowania silników zasilanych prądem stałym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje bieguny magnetyczne Ziemi</li> <li>• opisuje działanie elektromagnesu</li> <li>• wyjaśnia rolę rdzenia w elektromagnesie</li> <li>• opisuje budowę silnika elektrycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przyczynę namagnesowania magnesów trwałych</li> <li>• opisuje doświadczenie, w którym energia elektryczna zamienia się w energię mechaniczną</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ROZDZIAŁ III. DRGANIA I FALE</li> </ul>			
<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje położenie równowagi ciała w ruchu drgającym</li> <li>• nazywa jednostki: amplitudy, okresu i częstotliwości</li> <li>• podaje przykłady drgań mechanicznych</li> <li>• mierzy czas wahnięć wahadła (np. dziecięciu), wykonując kilka pomiarów</li> <li>• oblicza okres drgań wahadła, wykorzystując wynik pomiaru czasu</li> <li>• informuje, że z wykresu zależności położenia wahadła od czasu można odczytać amplitudę i okres drgań</li> <li>• podaje przykłady fal</li> <li>• odczytuje z wykresu zależności <math>x(t)</math> amplitudę i okres drgań</li> <li>• odczytuje z wykresu zależności <math>y(x)</math> amplitudę i długość fali</li> <li>• podaje przykłady ciał, które są źródłami dźwięków</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje: amplitudę, okres i częstotliwość drgań</li> <li>• oblicza średni czas ruchu wahadła na podstawie pomiarów</li> <li>• wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonego na sprężynie</li> <li>• wyznacza: amplitudę, okres i częstotliwość drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu</li> <li>• wymienia różne rodzaje drgań</li> <li>• wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną grawitacji</li> <li>• wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną</li> <li>• opisuje falę, posługując się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości, prędkości i długości fali</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje ruch okresowy wahadła matematycznego</li> <li>• zapisuje wynik obliczenia jako przybliżony</li> <li>• oblicza częstotliwość drgań wahadła</li> <li>• opisuje ruch ciężarka zawieszonego na sprężynie</li> <li>• analizuje siły działające na ciężarek zawieszony na sprężynie w kolejnych fazach jego ruchu</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego nie mierzymy czasu jednego drgania, lecz 10, 20 lub 30 drgań</li> <li>• odczytuje z wykresu położenie wahadła w danej chwili (i odwrotnie)</li> <li>• wyjaśnia, na jakich etapach ruchu wahadła energia potencjalna rośnie, a na jakich – maleje</li> <li>• wyjaśnia, na jakich etapach ruchu wahadła energia kinetyczna rośnie, a na jakich – maleje</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza doświadczalnie kształt wykresu zależności położenia wahadła od czasu</li> <li>• analizuje przemiany energii w ruchu wahadła matematycznego, stosując zasadę zachowania energii</li> <li>• analizuje przemiany energii w ruchu ciała pod wpływem siły sprężystości (wagonik poruszający się bez tarcia po poziomym torze)</li> <li>• wskazuje punkty toru, w których ciało osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną sprężystości</li> <li>• opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego do drugiego punktu ośrodka w przypadku fal na napiętej linie</li> <li>• opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
I	II	III	IV
<ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach (z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego)</li> <li>wytwarza dźwięk głośniejszy i cichszy od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego</li> <li>rozdziela: dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki</li> <li>stwierdza, że fala elektromagnetyczna może się rozchodzić w próżni</li> <li>stwierdza, że w próżni wszystkie rodzaje fal elektromagnetycznych rozchodzą się z jednakową prędkością</li> <li>podaje przykłady zjawiska rezonansu mechanicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali</li> <li>stwierdza, że prędkość rozchodzenia się dźwięku zależy od rodzaju ośrodka</li> <li>porównuje prędkości dźwięków w różnych ośrodkach</li> <li>wymienia wielkości fizyczne, od których zależy wysokość dźwięku</li> <li>wytwarza dźwięki o częstotliwości większej i mniejszej od częstotliwości danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego</li> <li>wymienia wielkości fizyczne, od których zależy głośność dźwięku</li> <li>podaje przykłady źródeł: dźwięków słyszalnych, ultradźwięków i infradźwięków oraz ich zastosowań</li> <li>wyjaśnia, że fale elektromagnetyczne różnią się częstotliwością (i długością)</li> <li>podaje przybliżoną prędkość fal elektromagnetycznych w próżni</li> <li>informuje, że każde ciało wysyła promieniowanie cieplne</li> <li>opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko ugięcia fali na wodzie</li> <li>opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko rezonansu mechanicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje punkty toru, w których ciało osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną</li> <li>stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem (wraz z jednostkami)</li> <li>wyjaśnia, dlaczego dźwięk nie może się rozchodzić w próżni</li> <li>oblicza czas lub drogę pokonywaną przez dźwięk w różnych ośrodkach</li> <li>bada oscylogramy fal dźwiękowych (z wykorzystaniem różnych technik)</li> <li>porównuje dźwięki na podstawie wykresów zależności <math>x(t)</math></li> <li>wyjaśnia, na czym polega echolokacja</li> <li>stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem</li> <li>informuje, że promieniowanie cieplne jest falą elektromagnetyczną</li> <li>stwierdza, że ciała ciemne pochłaniają więcej promieniowania niż ciała jasne</li> <li>opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko interferencji fal na wodzie</li> <li>wyjaśnia zjawisko interferencji fal</li> <li>informuje, że zjawisko dyfrakcji i interferencji dotyczy zarówno fal dźwiękowych, jak i elektromagnetycznych</li> <li>wyjaśnia zjawisko rezonansu mechanicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego do drugiego punktu ośrodka podczas rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu</li> <li>opisuje sposoby wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach itd.</li> <li>samodzielnie przygotowuje komputer do obserwacji oscylogramów dźwięków</li> <li>rysuje wykresy fal dźwiękowych różniących się wysokością</li> <li>nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofały, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, promieniowanie rentgenowskie i promieniowanie gamma)</li> <li>podaje przykłady zastosowania różnych rodzajów fal elektromagnetycznych</li> <li>informuje, że częstotliwość fali wysyłanej przez ciało zależy od jego temperatury</li> <li>wyjaśnia, jakie ciała bardziej się nagrzewają, jasne czy ciemne</li> <li>wyjaśnia zjawisko efektu cieplarnianego</li> <li>wyjaśnia zjawisko dyfrakcji fali</li> <li>wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych</li> <li>wyjaśnia rolę rezonansu w konstrukcji i działaniu instrumentów muzycznych</li> <li>podaje przykłady rezonansu fal elektromagnetycznych</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
I	II	III	IV
ROZDZIAŁ IV. OPTYKA			
<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady ciał, które są źródłami światła</li> <li>wyjaśnia, co to jest promień światła</li> <li>wymienia rodzaje wiązek światła</li> <li>wyjaśnia, dlaczego widzimy</li> <li>wskazuje w otoczeniu ciała przezroczyste i nieprzezroczyste</li> <li>wskazuje kąt padania i kąt załamania światła</li> <li>wskazuje sytuacje, w jakich można obserwować załamanie światła</li> <li>wskazuje oś optyczną soczewki</li> <li>rozdziela po kształcie soczewki skupiającą i rozpraszającą</li> <li>wskazuje praktyczne zastosowania soczewek</li> <li>posługuje się lupą</li> <li>rysuje symbol soczewki i oś optyczną, zaznacza ogniska</li> <li>wymienia cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę oka</li> <li>opisuje budowę aparatu fotograficznego</li> <li>wymienia cechy obrazu otrzymywanego w aparacie fotograficznym</li> <li>posługuje się pojęciami kąta padania i kąta odbicia światła</li> <li>rysuje dalszy bieg promieni świetlnych padających na zwierciadło, zaznacza kąt padania i kąt odbicia światła</li> <li>wymienia zastosowania zwierciadeł płaskich</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła</li> <li>opisuje doświadczenie, w którym można otrzymać cień i półcień</li> <li>opisuje budowę i zasadę działania kamery obskury</li> <li>opisuje różnice między ciałem przezroczystym a ciałem nieprzezroczystym</li> <li>wyjaśnia, na czym polega zjawisko załamania światła</li> <li>demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków</li> <li>posługuje się pojęciami: ogniska i ogniskowej soczewki</li> <li>oblicza zdolność skupiającą soczewki</li> <li>tworzy na ekranie ostry obraz przedmiotu za pomocą soczewki skupiającej, odpowiednio dobierając doświadczenie położenie soczewki i przedmiotu</li> <li>nazywa cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę, gdy odległość przedmiotu od soczewki jest większa od jej ogniskowej</li> <li>rysuje promienie konstrukcyjne (wychodzące z przedmiotu ustawionego przed soczewką)</li> <li>nazywa cechy uzyskanego obrazu</li> <li>wymienia cechy obrazu tworzonego przez soczewkę rozpraszającą</li> <li>wyjaśnia, dlaczego jest możliwe ostre widzenie przedmiotów dalekich i bliskich</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>przedstawia graficznie tworzenie cienia i półcienia (przy zastosowaniu jednego lub dwóch źródeł światła)</li> <li>rozwiązuje zadania, wykorzystując własności trójkątów podobnych</li> <li>opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkościami rozchodzenia się światła</li> <li>rysuje dalszy bieg promieni padających na soczewkę równoległą do jej osi optycznej</li> <li>porównuje zdolności skupiające soczewek na podstawie znajomości ich ogniskowych (i odwrotnie)</li> <li>opisuje doświadczenie, w którym za pomocą soczewki skupiającej otrzymujemy na ekranie ostry obraz przedmiotu</li> <li>wyjaśnia zasadę działania lupy</li> <li>rysuje konstrukcyjnie obraz tworzony przez lupę</li> <li>nazywa cechy obrazu wytworzonego przez lupę</li> <li>rysuje konstrukcyjnie obraz tworzony przez soczewkę rozpraszającą</li> <li>wyjaśnia pojęcia dalekowzroczności i krótkowzroczności</li> <li>porównuje działanie oka i aparatu fotograficznego</li> <li>wyjaśnia działanie światła odbiaskowego</li> <li>rysuje konstrukcyjnie obrazy pozorne</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym</li> <li>buduje kamerę obskurę i wyjaśnia, do czego ten wynalazek służył w przeszłości</li> <li>wyjaśnia, dlaczego niektóre ciała wydają się jaśniejsze, a inne ciemniejsze</li> <li>rysuje bieg promienia przechodzącego z jednego ośrodka przezroczystego do drugiego (jakościowo, znając prędkość rozchodzenia się światła w tych ośrodkach); wskazuje kierunek załamania</li> <li>wyjaśnia, na czym polega zjawisko falamorgany</li> <li>opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą</li> <li>rozdziela soczewki skupiające i rozpraszające, znając ich zdolności skupiające</li> <li>wyjaśnia pojęcia obrazu rzeczywistego i obrazu pozornego</li> <li>rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewkę w sytuacjach nietypowych (z zastosowaniem skali)</li> <li>rozwiązuje zadania dotyczące tworzenia obrazu przez soczewkę rozpraszającą (metodą graficzną, z zastosowaniem skali)</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób w oczach różnych zwierząt powstaje ostry obraz</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
I	II	III	IV
<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zwierciadło wklęsłe</li> <li>• wymienia zastosowania zwierciadeł wklęsłych</li> <li>• opisuje zwierciadło wypukłe</li> <li>• wymienia zastosowania zwierciadeł wypukłych</li> <li>• opisuje światło białe jako mieszaninę barw (fal o różnych częstotliwościach)</li> <li>• wymienia podstawowe barwy światła</li> <li>• informuje, w jaki sposób uzyskuje się barwy w telewizji kolorowej i monitorach komputerowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę źrenicy oka</li> <li>• bada doświadczalnie zjawisko odbicia światła</li> <li>• nazywa cechy obrazu powstałego w zwierciadle płaskim</li> <li>• postępuje się pojęciami ogniska i ogniskowej zwierciadła</li> <li>• opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym</li> <li>• postępuje się pojęciami ogniska pozornego i ogniskowej zwierciadła</li> <li>• wymienia zastosowania lunety</li> <li>• wymienia zastosowania mikroskopu</li> <li>• demonstruje rozszczepienie światła białego w pryzmacie (jako potwierdzenie, że światło białe jest mieszaniną barw)</li> <li>• opisuje światło lasera jako światło jednobarwne</li> <li>• demonstruje brak rozszczepienia światła lasera w pryzmacie (jako potwierdzenie, że światło lasera jest jednobarwne)</li> <li>• informuje, że dodając trzy barwy: niebieską, czerwoną i zieloną, w różnych proporcjach, możemy otrzymać światło o dowolnej barwie</li> <li>• informuje, że z podstawowych kolorów farb uzyskuje się barwy w druku i drukarkach komputerowych</li> </ul>	<p>wytworzone w zwierciadle płaskim</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe</li> <li>• wymienia cechy obrazu wytworzonego przez zwierciadła wklęsłe</li> <li>• opisuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego</li> <li>• demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadła wypukłego</li> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wypukłe</li> <li>• wymienia cechy obrazu wytworzonego przez zwierciadła wypukłe</li> <li>• opisuje budowę lunety</li> <li>• opisuje budowę mikroskopu</li> <li>• opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu</li> <li>• wymienia barwę światła, która po przejściu przez pryzmat najmniej odchyła się od pierwotnego kierunku, oraz barwę, która odchyła się najbardziej</li> <li>• wymienia zjawiska obserwowane w przyrodzie, a powstałe w wyniku rozszczepienia światła</li> <li>• bada za pomocą pryzmatu, czy światło, które widzimy, powstało w wyniku zmieszania barw</li> <li>• informuje, że z połączenia światła niebieskiego i zielonego otrzymujemy cyjan, a z połączenia światła niebieskiego i czerwonego – magentę</li> <li>• wymienia podstawowe kolory farb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku</li> <li>• analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego</li> <li>• opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej</li> <li>• wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim (wykorzystując prawo odbicia)</li> <li>• analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła wklęsłego</li> <li>• analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła wypukłego</li> <li>• opisuje powstawanie obrazu w lunecie</li> <li>• opisuje powstawanie obrazu w mikroskopie</li> <li>• porównuje obrazy uzyskane w lunecie i mikroskopie</li> <li>• wyjaśnia, z czego wynika barwa nieprzezroczystego przedmiotu</li> <li>• wyjaśnia, z czego wynika barwa ciała przezroczystego</li> <li>• wyjaśnia mechanizm widzenia barw</li> <li>• odróżnia mieszanie farb od składania barw światła</li> </ul>