

PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA Z FIZYKI DLA SZKOŁY PODSTAWOWEJ I ODDZIAŁÓW GIMNAZJALNYCH

Przedmiotowe Zasady Oceniania (PZO) z fizyki zostały opracowane na podstawie:

- Rozporządzenie MEN z dnia 25 kwietnia 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych.
- Rozporządzenie MEN z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej (Dz. U. z 2017 r. poz.356).
- Rozporządzenie MEN z dnia 27.08.2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół.
- Podstawy programowej kształcenia ogólnego.
- Programu nauczania fizyki w gimnazjum „To jest fizyka” M. Braun, W. Śliwa.
- Wewnątrzszkolnych Zasad Oceniania obowiązujących w Zespole Szkół w Barcinie.

1. CELE KSZTAŁCENIA – WYMAGANIA OGÓLNE

I. Wykorzystanie wielkości fizycznych do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych.

II. Przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników.

III. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych.

IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularno-naukowych).

2. CELE OCENIANIA

1) poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i jego zachowaniu oraz o postępach w tym zakresie;

2) udzielanie uczniowi pomocy w nauce poprzez przekazanie mu informacji o tym, co zrobił dobrze i jak ma się dalej uczyć;

3) udzielanie wskazówek do samodzielnego planowania własnego rozwoju;

4) motywowanie ucznia do dalszych postępów w nauce i zachowaniu;

5) dostarczanie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia;

6) umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

3. KRYTERIA OCENIANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW

- ocenę **celująca** otrzymuje uczeń, który:
 - w pełni opanował wiadomości i umiejętności określone w podstawie programowej,
 - stosuje wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych),
 - formułuje problemy oraz dokonuje analizy i syntezy nowych zjawisk,
 - proponuje nietypowe rozwiązania,
 - osiąga sukcesy w konkursach fizycznych na szczeblu wyższym niż szkolny,
- ocenę **bardzo dobra** otrzymuje uczeń, który:
 - w wysokim stopniu opanował treści nauczania ujęte w podstawie programowej,
 - stosuje zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów i zadań w nowych sytuacjach,
 - wykazuje dużą samodzielność i potrafi bez pomocy nauczyciela korzystać z różnych źródeł wiedzy np. układu okresowego pierwiastków chemicznych, wykresów, tablic, słowników, encyklopedii, Internetu,
 - projektuje i bezpiecznie wykonuje doświadczenia fizyczne,
 - biegle zapisuje i bilansuje równania chemiczne oraz samodzielnie rozwiązuje zadania obliczeniowe o dużym stopniu trudności,
- ocenę **dobra** otrzymuje uczeń, który:
 - w dużym zakresie opanował wiadomości i umiejętności określone w podstawie,
 - poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do samodzielnego rozwiązywania typowych zadań i problemów,
 - korzysta z zależności fizycznych,
 - bezpiecznie wykonuje doświadczenia z fizyki,
 - wyszukuje dane i szukane, odpowiednio je zamienia,
 - samodzielnie rozwiązuje zadania rachunkowe o średnim stopniu trudności,
- ocenę **dostateczna** otrzymuje uczeń, który:
 - w podstawowym zakresie opanował te wiadomości i umiejętności konieczne do dalszego kształcenia,
 - z pomocą nauczyciela poprawnie stosuje wiadomości i umiejętności do rozwiązywania typowych zadań i problemów,
 - z pomocą nauczyciela bezpiecznie przeprowadza eksperymenty fizyczne,
 - z pomocą nauczyciela korzysta ze źródeł wiedzy,
 - wyszukuje dane i szukane, odpowiednio je zamienia,
- ocenę **dopuszczająca** otrzymuje uczeń, który:
 - ma pewne braki w wiadomościach i umiejętnościach, ale nie przekreślają one możliwości dalszego kształcenia,

- z pomocą nauczyciela rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o niewielkim stopniu trudności,
- z pomocą nauczyciela bezpiecznie wykonuje proste doświadczenia fizyczne, zapisuje proste wzory, wielkości i ich jednostki,
- ocenę **niedostateczną** otrzymuje uczeń, który:
 - nie opanował wiadomości i umiejętności określonych w programie,
 - nie potrafi, nawet z pomocą nauczyciela, korzystać ze źródeł wiedzy,
 - nie potrafi znaleźć danych w zadaniu,

4. SPOSOBY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ I POSTĘPÓW UCZNIÓW

a). formy i metody sprawdzania osiągnięć:

- prace pisemne (kartkówki, sprawdziany, testy): przyjmuje się skalę punktową przeliczając punkty na procenty, oceną uzyskuje się wg kryteriów:

0% -30%	niedostateczny
30% i więcej	dopuszczający
50% i więcej	dostateczny
70% i więcej	dobry
90% i więcej	bardzo dobry
100%	celujący
- odpowiedź ustna: pod względem rzeczowości, stosowania języka przedmiotu, formułowania dłuższych wypowiedzi,
- zadanie domowe: pod względem poprawności, samodzielności wykonania, rozumienia,
- aktywność na zajęciach: częstotliwość, poprawność i trafność wypowiedzi,
- praca w grupie: przed przystąpieniem do wykonania zadania nauczyciel informuje uczniów o kryteriach oceniania – ocenie może być poddana współpraca w zespole, efekt końcowy tego współdziałania lub określona funkcja w zespole,
- prezentacje indywidualne i grupowe na forum klasy: pod względem poprawności merytorycznej, oryginalności i estetyki, jasności przekazu,
- praca metodą projektu: ocenia się pracę na każdym etapie, uwzględniając możliwości ucznia i wysiłek włożony w realizację zadania,
- praca pozalekcyjna: udział w konkursach, kółka zainteresowań,
- zeszyt przedmiotowy: ze względu na kompletność i systematyczność prowadzenia notatek, ich czytelność, poprawność wykonywania schematów, tabel, rysunków itp. oraz estetykę,

b). zasady sprawdzania osiągnięć:

- prace klasowe podsumowujące dział – testy sprawdzające, są zapowiedziane co najmniej tydzień wcześniej; każda praca klasowa jest poprzedzona lekcją powtórzeniową, z podaniem wymagań edukacyjnych i kryteriów oceniania oraz odnotowana w dzienniku,
- sprawdzian, obejmujący zwykle kilka lekcji związanych ze sobą tematycznie, musi być zapowiedziany co najmniej 3 dni wcześniej i wpisany do dziennika, który trwa nie dłużej niż 25 minut,
- kartkówka z ostatniej lekcji lub zadania domowego może odbywać się **bez zapowiedzi**, która trwa nie dłużej niż 15 minut,
- termin oddawania prac pisemnych – do 14 dni,
- w przypadku nieobecności – uczeń ma obowiązek napisać zaległy test lub sprawdzian w ciągu dwóch tygodni od chwili powrotu do szkoły; uczeń, który nie zgłosi się w tym terminie, otrzymuje ocenę niedostateczną,
- jeżeli nauczyciel dokonuje oceny aktywności ucznia stosując system punktowy za pomocą znaków „+” i „-” obowiązuje następująca zasada:
 - * jeżeli tygodniowo przedmiot jest realizowany na dwóch lub więcej godzinach lekcyjnych, wówczas:
 - a)+++++ stopień celujący (6),
 - b)++++ stopień bardzo dobry (5),
 - c)----stopień niedostateczny (1);
 - * jeżeli tygodniowo przedmiot jest realizowany tylko na jednej godzinie lekcyjnej, wówczas:
 - a)+++++ stopień celujący (6),
 - b)+++ stopień bardzo dobry (5),
 - c)--- stopień niedostateczny (1);
- przy wystawianiu ocen śródrocznych i rocznych plusy lub minusy za aktywność są zamieniane na oceny,
- uczeń może być w półroczu 2 razy lub 1 raz (gdy jest jedna godzina zajęć tygodniowo) nieprzygotowany do lekcji z wyjątkiem zapowiedzianych prac kontrolnych, **jednak musi to zgłosić przed zajęciami**; nauczyciel odnotowuje ten fakt w dzienniku, nie ma to jednak wpływu na ocenę końcową,
- zgłoszenie przez ucznia nieprzygotowanie po wywołaniu go do odpowiedzi, pociąga za sobą **wpisanie oceny niedostatecznej**,

c). częstotliwość sprawdzania:

- kartkówka i odpowiedź ustna mogą wystąpić na każdej lekcji, podobnie zadanie domowe, które ilościowo są sprawdzane na każdej lekcji, a jakościowo w miarę potrzeb,
- sprawdzian odbywa się co kilka lekcji (5-6), praca klasowa po każdym dziale,

- jeżeli przedmiot realizowany jest 1 godz./tyg., ocenę śródroczną/roczną wystawiamy co najmniej z czterech ocen cząstkowych (w tym dwie prace pisemne),
- jeżeli przedmiot realizowany jest więcej niż 1 godz./tyg., ocenę śródroczną/roczną wystawiamy co najmniej z pięciu ocen cząstkowych (w tym minimum z dwóch prac pisemnych),
- w przypadku nieobecności nauczyciela w dniu sprawdzianu, pracy klasowej itp. termin należy ponownie uzgodnić z klasą (przy czym nie obowiązuje wtedy jednotygodniowe wyprzedzenie),

d). sposoby informowania o postępach i osiągnięciach:

- oceny są jawne zarówno dla uczniów jak i jego rodziców (prawnych opiekunów),
- uczeń informowany jest o ocenie w momencie jej wystawienia,
- sprawdzone i ocenione pisemne prace kontrolne (testy, prace klasowe, sprawdziany) są przechowywane przez nauczyciela do końca roku szkolnego tj. do dnia 31 sierpnia,
- oryginały prac pisemnych mogą być udostępnione rodzicom ucznia na ich życzenie, podczas zebrania rodziców lub indywidualnych konsultacji (w terminach wcześniej ustalonych), w siedzibie szkoły; rodzic ma prawo skopiowania pracy dziecka,
- rodzice informowani są o postępach i osiągnięciach uczniów na bieżąco, korzystając z dostępu do e-dziennika lub bezpośrednio przez wychowawcę,
- na dwa tygodnie przed klasyfikacyjną radą pedagogiczną **śródroczną** nauczyciel ustnie informuje uczniów o przewidywanych ocenach **niedostatecznych** śródrocznych,
- na miesiąc przed **rocznym** klasyfikacyjnym zebraniem rady pedagogicznej nauczyciel jest zobowiązany do poinformowania uczniów o **przewidywanych ocenach** klasyfikacyjnych z przedmiotu, które wpisuje do dziennika elektronicznego,

e). zasady i formy korygowania niepowodzeń:

- uczeń ma prawo poprawić ocenę z testu i sprawdzianu (od oceny niedostatecznej do oceny dobrej) lub kartkówki (od oceny niedostatecznej do oceny dostatecznej) **jeden raz w ciągu dwóch tygodni po oddaniu prac w terminie ustalonym przez nauczyciela prowadzącego,**
- do dziennika obok oceny uzyskanej poprzednio wpisuje się ocenę z poprawy i obie uwzględnia się przy wystawianiu oceny klasyfikacyjnej,
- uczniowie mający kłopoty ze zrozumieniem pewnych treści materiału, korzystają z dodatkowych wyjaśnień i pomocy nauczyciela w ramach konsultacji,

5. WYMAGANIA EDUKACYJNE

Wymagania edukacyjne (podstawowe i ponadpodstawowe) do poszczególnych jednostek lekcyjnych, zgodne z programem nauczania „To jest fizyka” zawarte są w **planach wynikowych nauczania fizyki**, które znajdują się w bibliotece szkolnej.

6 A. WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY DLA KL. VII

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

	<p>pomiaru lub z danych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje pomiar np. długości tak, aby zminimalizować niepewność pomiaru, • projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela, • definiuje siłę, jako miarę działania jednego ciała na drugie, • podaje przykłady działania sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu), • wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej, zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz informacją o niepewności, • wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach, • określa warunki, w których siły się równoważą, • rysuje siły, które się równoważą, • wyjaśnia, od czego zależy bezwładność ciała, • posługuje się pojęciem masy, jako miary bezwładności ciał, • ilustruje I zasadę dynamiki Newtona, • wyjaśnia zachowanie się ciał na podstawie I zasady dynamiki Newtona, 		
--	--	--	--

ROZDZIAŁ II. CIAŁA W RUCHU

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia, na czym polega ruch ciała, • wskazuje przykłady względności ruchu, • rozróżnia pojęcia: droga i odległość, • stosuje jednostki drogi i czasu, • określa, o czym informuje prędkość, • wymienia jednostki prędkości, • opisuje ruch jednostajny prostoliniowy, • wymienia właściwe przyrządy pomiarowe • mierzy, np. krokami, drogę, którą zamierza przebyć, • mierzy czas, w jakim przebywa zaplanowany odcinek drogi, • <i>stosuje pojęcie prędkości średniej,</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>opisuje wybrane układy odniesienia,</i> • wyjaśnia, na czym polega względność ruchu, • szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie podanych informacji, • wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia, • wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym, • posługuje się wzorem na drogę w ruchu jednostajnym prostoliniowym, • szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch, • rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym, • wykonuje doświadczenia w zespole, • szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym, • stosuje wzory na drogę, prędkość i czas, • rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego, • rozwiązuje zadania nieobliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego, • planuje doświadczenie związane z 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres na podstawie danych zawartych w tabeli, • analizuje wykres i rozpoznaje, czy opisana zależność jest rosnąca, czy malejąca, • opisuje prędkość, jako wielkość wektorową, • projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające badać ruch jednostajny prostoliniowy, • rysuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie danych z doświadczeń, • analizuje wykresy zależności prędkości od czasu i drogi od czasu dla różnych ciał poruszających się ruchem jednostajnym,
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • <i>podaje jednostkę prędkości średniej,</i> • <i>wyjaśnia, jaką prędkość (średnią czy chwilową) wskazują drogowe znaki ograniczenia prędkości,</i> • <i>definiuje przyspieszenie,</i> • <i>stosuje jednostkę przyspieszenia,</i> • <i>wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe</i> $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ <i>np. ,</i> • <i>rozróżnia wielkości dane i szukane,</i> • <i>wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego,</i> 	<p>podanych danych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>oblicza wartość prędkości,</i> • <i>posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnego,</i> • <i>rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z ruchem, stosując związek prędkości z drogą i czasem, w którym ta droga została przebyta,</i> • <i>zapisuje wyniki pomiarów w tabeli,</i> • <i>odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach,</i> • <i>oblicza drogę przebytą przez ciało w ruchu jednostajnym prostoliniowym,</i> • <i>rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym na podstawie danych z tabeli,</i> • <i>posługuje się jednostką prędkości w układzie SI, przelicza jednostki prędkości (przelicza wielokrotności i podwielokrotności),</i> • <i>zapisuje wynik obliczenia w zaokrągleniu do liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych (np. z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących),</i> • <i>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,</i> • <i>szacuje długość przebytej drogi na podstawie liczby kroków potrzebnych do jej przebycia,</i> • <i>odróżnia prędkość średnią od prędkości chwilowej,</i> • <i>wykorzystuje pojęcie prędkości średniej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych,</i> • <i>rozróżnia dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności,</i> • <i>wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie przyspieszonym,</i> • <i>wyjaśnia sens fizyczny przyspieszenia,</i> • <i>odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach,</i> 	<p>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,</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość wzrośnie: 2, 3 i więcej razy,</i> • <i>przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość zmaleje: 2, 3 i więcej razy,</i> • <i>wyjaśnia, od czego zależy niepewność pomiaru drogi i czasu,</i> • <i>wyznacza na podstawie danych z tabeli (lub doświadczenia) prędkość średnią,</i> • <i>wyjaśnia pojęcie prędkości względnej,</i> • <i>oblicza przyspieszenie i wynik zapisuje wraz z jednostką,</i> • <i>określa przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym,</i> • <i>stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$),</i> • <i>posługuje się zależnością drogi od czasu dla ruchu jednostajnie przyspieszonego,</i> • <i>szkicuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym,</i> • <i>projektuje tabelę, w której będzie zapisywać wyniki pomiarów,</i> • <i>wykonuje w zespole doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym,</i> • <i>oblicza przebytą drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym, korzystając ze wzoru</i> $s = \frac{a \cdot t^2}{2}$ <i>,</i> $a = \frac{2s}{t^2}$ • <i>posługuje się wzorem ,</i> • <i>rysuje wykresy na podstawie podanych</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>oblicza prędkość ciała względem innych ciał, np. prędkość pasażera w jadącym pociągu,</i> • <i>oblicza prędkość względem różnych układów odniesienia,</i> • <i>demonstruje ruch jednostajnie przyspieszony,</i> • <i>rysuje, na podstawie wyników pomiaru przedstawionych w tabeli, wykres zależności prędkości ciała od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym,</i> • <i>analizuje wykres zależności prędkości od czasu sporządzony dla kilku ciał i na tej podstawie określa, prędkość, którego ciała rośnie najszybciej, a którego – najwolniej,</i> • <i>opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie szybciej, czy wolniej,</i> • <i>demonstruje ruch opóźniony, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu opóźnionego i jednostajnie opóźnionego,</i> • <i>oblicza prędkość końcową w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym,</i> • <i>rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego,</i> • <i>rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie opóźnionego,</i> • <i>projektuje doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym,</i> • <i>wykonuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym na podstawie danych doświadczalnych,</i> • <i>wyjaśnia, dlaczego wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym nie jest linią prostą,</i> • <i>rozwiązuje trudniejsze zadanie rachunkowe na podstawie analizy wykresu,</i> • <i>wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego),</i>
--	---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, wyznacza przyspieszenie, czas rozpędzania i zmianę prędkości ciała, • wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym, • opisuje jakościowo ruch jednostajnie opóźniony, • opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie, czy maleje, • posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego, • odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch, 	informacji,	
--	--	-------------	--

ROZDZIAŁ III. SIŁA WPŁYWA NA RUCH

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia zależność przyspieszenia od siły działającej na ciało, • opisuje zależność przyspieszenia od masy ciała (stwierdza, że łatwiej poruszyć lub zatrzymać ciało o mniejszej masie), • współpracuje z innymi członkami zespołu podczas wykonywania doświadczenia, • opisuje ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona, • podaje definicję jednostki siły (1 niutona), • mierzy siłę ciężkości działającą na wybrane ciało o niewielkiej masie, zapisuje wyniki pomiaru wraz z jednostką, • stosuje jednostki masy i siły ciężkości, • opisuje ruch spadających ciał, • używa pojęcia przyspieszenie grawitacyjne, • opisuje skutki wzajemnego oddziaływania ciał (np. zjawisko odrzutu), • podaje treść trzeciej zasady dynamiki, • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zjawisk będących skutkiem działania siły, • wyjaśnia, że pod wpływem stałej siły ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym, • na podstawie opisu przeprowadza doświadczenie mające wykazać zależność przyspieszenia od działającej siły, • projektuje pod kierunkiem nauczyciela tabelę pomiarową do zapisywania wyników pomiarów podczas badania drugiej zasady dynamiki, • stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem, • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystywania II zasady dynamiki, • analizuje zachowanie się ciał na podstawie II zasady dynamiki, • wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie zmniejszy się 2, 3 i więcej razy, • wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i więcej razy, • wnioskuje o masie ciała, gdy pod wpływem danej siły przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły, • wykonuje doświadczenia w zespole, • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczenia, • analizuje wyniki pomiarów i je interpretuje, • oblicza przyspieszenie ciała, korzystając z II zasady dynamiki, • rozwiązuje zadania wymagające łączenia wiedzy na temat ruchu jednostajnie przyspieszonego i II zasady dynamiki, • oblicza siłę ciężkości działającą na ciało znajdujące się np. na Księżycu, • formułuje wnioski z obserwacji spadających ciał, • wymienia warunki, jakie muszą być spełnione, aby ciało spadało swobodnie, • wyjaśnia, na czym polega swobodny spadek ciał, • określa sposób pomiaru sił wzajemnego oddziaływania ciał, • rysuje siły wzajemnego oddziaływania ciał w prostych przypadkach, np. ciało leżące na stole, ciało wiszące na lince, • wyodrębnia z tekstów opisujących wzajemne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od siły działającej na to ciało, • rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od jego masy, • planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły, • planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od masy ciała, • formułuje hipotezę badawczą, • bada doświadczalnie zależność przyspieszenia od masy ciała, • porównuje sformułowane wyniki z postawionymi hipotezami, • stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem w trudniejszych sytuacjach, • rozwiązuje zadania, w których trzeba obliczyć siłę wypadkową, korzystając z II zasady dynamiki, • rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem II zasady dynamiki i zależności drogi od czasu oraz prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym, • wyjaśnia, od czego zależy siła ciężkości działająca na ciało znajdujące się na
--	---	--	--

	<p>więcej razy,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wnioskuje o masie ciała, gdy pod wpływem danej siły przyspieszenie zmniejszy się 2, 3 i więcej razy, • rozróżnia pojęcia: masa i siła ciężkości, • posługuje się pojęciem siły ciężkości, • oblicza siłę ciężkości działającą na ciało na Ziemi, • stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym, • wymienia przykłady ciał oddziałujących na siebie, • podaje przykłady oporu stawianego ciałom poruszającym się w różnych ośrodkach, • wskazuje przyczyny oporów ruchu, • rozróżnia pojęcia: tarcie statyczne i tarcie kinetyczne, • wymienia pozytywne i negatywne skutki tarcia, 	<p>oddziaływanie ciał informacje kluczowe dla tego zjawiska, wskazuje jego praktyczne wykorzystanie,</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje, jak zmierzyć siłę tarcia statycznego, • omawia sposób badania, od czego zależy tarcie, • <i>uzasadnia, dlaczego stojący w autobusie pasażer traci równowagę, gdy autobus nagle rusza, nagle się zatrzymuje lub skręca,</i> • <i>wyjaśnia, dlaczego człowiek siedzący na krzeselku kręcącej się karuzeli odczuwa działanie pozornej siły nazywanej siłą odśrodkową,</i> 	<p>powierzchni Ziemi,</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>omawia zasadę działania wagi,</i> • wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciał jest ruchem jednostajnie przyspieszonym, • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla tego, czy spadanie ciała można nazwać spadkiem swobodnym, • <i>rysuje siły działające na ciała w skomplikowanych sytuacjach, np. ciało leżące na powierzchni równi, ciało wiszące na linie i odchylone o pewien kąt,</i> • wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się III zasadą dynamiki, • planuje i wykonuje doświadczenie dotyczące pomiaru siły tarcia statycznego i dynamicznego, • formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia, • proponuje sposoby zmniejszania lub zwiększania siły tarcia w zależności od potrzeby, • <i>uzasadnia, dlaczego siły bezwładności są siłami pozornymi,</i> • <i>omawia przykłady sytuacji, które możemy wyjaśnić za pomocą bezwładności ciał,</i>
--	---	---	--

ROZDZIAŁ IV. PRACA I ENERGIA

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest wykonywana praca, • wymienia jednostki pracy, • rozróżnia wielkości dane i szukane, • definiuje energię, • wymienia źródła energii, • wymienia jednostki energii potencjalnej, • podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości, • wyjaśnia, które ciała mają energię kinetyczną, • wymienia jednostki energii kinetycznej, • podaje przykłady ciał mających energię kinetyczną, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jak obliczamy pracę mechaniczną, • definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J), • wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie jest wykonywana praca, • oblicza pracę mechaniczną i wynik zapisuje wraz z jednostką, • wylicza różne formy energii (np. energia kinetyczna, energia potencjalna grawitacji, energia potencjalna sprężystości), • rozwiązuje proste zadania, stosując wzór na pracę, • posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczania pracy, • formułuje zasadę zachowania energii, • wyjaśnia, które ciała mają energię 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania, stosując związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana praca, • wylicza różne formy energii, • opisuje krótko różne formy energii, • wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii, • posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia energii potencjalnej ciała, • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną, • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną, • opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca, • opisuje przebieg doświadczenia pozwalającego wyznaczyć pracę, wyróżnia kluczowe kroki, sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów, • opisuje na wybranych przykładach przemiany energii, • posługuje się informacjami pochodzącymi z różnych źródeł, w tym tekstów popularnonaukowych; wyodrębnia z nich kluczowe informacje dotyczące form energii, • rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną, • przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo
--	---	--	--

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

	<p>czasem, w którym ta praca została wykonana,</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy, • porównuje pracę wykonaną w różnym czasie przez urządzenia o tej samej mocy, • przelicza energię wyrażoną w kilowatogodzinach na dźule i odwrotnie, • <i>wyznacza doświadczalnie warunek równowagi dźwigni dwustronnej,</i> • <i>wyjaśnia, kiedy dźwignia jest w równowadze,</i> • <i>porównuje otrzymane wyniki z oszacowanymi masami oraz wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu wagi,</i> • <i>wyjaśnia, w jakim celu i w jakich sytuacjach stosujemy maszyny proste,</i> • <i>opisuje blok nieruchomy,</i> 		
--	--	--	--

ROZDZIAŁ V. CZĄSTECZKI I CIEPŁO

<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • stwierdza, że wszystkie ciała są zbudowane z atomów lub cząsteczek, • podaje przykłady świadczące o ruchu cząsteczek, • opisuje pokaz ilustrujący zjawisko dyfuzji, • podaje przykłady dyfuzji, • nazywa stany skupienia materii, • wymienia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów, • nazywa zmiany stanu skupienia materii, • odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia wybranych substancji, • wyjaśnia zasadę działania termometru, • posługuje się pojęciem temperatury, • opisuje skalę temperatur Celsjusza, • wymienia jednostkę ciepła właściwego, • rozróżnia wielkości dane i szukane, • mierzy czas, masę, temperaturę, • zapisuje wyniki w formie tabeli, • wymienia dobre i złe przewodniki ciepła, • wymienia materiały zawierające w sobie powietrze, co czyni je dobrymi izolatorami, 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady świadczące o przyciąganiu się cząsteczek, • opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, • demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego, • opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów, • omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej, • opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji, • posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita), • przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie, • definiuje energię wewnętrzną ciała, • definiuje przepływ ciepła, • porównuje ciepło właściwe różnych substancji, • wyjaśnia rolę użytych w doświadczeniu przyrządów, 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm zjawiska dyfuzji, • opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko napięcia powierzchniowego, • wyjaśnia przyczynę występowania zjawiska napięcia powierzchniowego, • ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli, • wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną, • wyjaśnia, że dana substancja krystaliczna ma określoną temperaturę topnienia i wrzenia, • wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia • wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna ciała, • wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała, • wyjaśnia, o czym informuje ciepło właściwe, • posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia ilości energii dostarczonej ciału, • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na ilość dostarczonej energii, • przelicza wielokrotności i podwielokrotności 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, kiedy cząsteczki zaczynają się odpychać, • analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów, • opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych, • opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze zmiany stanu skupienia substancji, • analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek, • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła, • wyjaśnia znaczenie dużej wartości ciepła właściwego wody, • opisuje przebieg doświadczenia polegającego na wyznaczeniu ciepła właściwego wody, • wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat), • <i>analizuje treść zadań związanych z ciepłem właściwym,</i>
--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • opisuje techniczne zastosowania materiałów izolacyjnych, • mierzy temperaturę topnienia lodu, • stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka sama, • <i>odczytuje ciepło topnienia wybranych substancji z tabeli,</i> • podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania, • <i>odczytuje ciepło parowania wybranych substancji z tabeli,</i> • <i>porównuje ciepło parowania różnych cieczy,</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych, • zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących), • porównuje wyznaczone ciepło właściwe wody z ciepłem właściwym odczytanym w tabeli, • odczytuje dane z wykresu, • rozróżnia dobre i złe przewodniki ciepła, • informuje, że ciała o równej temperaturze pozostają w równowadze termicznej, • definiuje konwekcję, • opisuje przepływ powietrza w pomieszczeniach, wywołany zjawiskiem konwekcji, • wyjaśnia, że materiał zawierający oddzielone od siebie porcje powietrza, zatrzymuje konwekcję, a przez to staje się dobrym izolatorem, • demonstruje zjawisko topnienia, • wyjaśnia, że ciała krystaliczne mają określoną temperaturę topnienia, a ciała bezpostaciowe – nie, • odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od dostarczonego ciepła, • <i>definiuje ciepło topnienia,</i> • <i>podaje jednostki ciepła topnienia,</i> • <i>porównuje ciepło topnienia różnych substancji,</i> • opisuje zjawisko parowania, • opisuje zjawisko wrzenia, • <i>definiuje ciepło parowania,</i> • <i>podaje jednostkę ciepła parowania,</i> • demonstruje i opisuje zjawisko skraplania, 	<p>jednostek fizycznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę izolacji cieplnej, • opisuje ruch wody w naczyniu wywołany zjawiskiem konwekcji, • demonstruje zjawisko konwekcji, • opisuje przenoszenie ciepła przez promieniowanie, • wyjaśnia, że proces topnienia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury, • wyjaśnia, że w procesie krzepnięcia ciało oddaje energię w postaci ciepła • posługuje się pojęciem ciepła topnienia, • wyjaśnia, że proces wrzenia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury, • <i>rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem ciepła topnienia,</i> • <i>posługuje się pojęciem ciepła parowania,</i> • <i>rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem pojęcia ciepła parowania,</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>proponuje sposób rozwiązania zadania,</i> • <i>rozwiązuje nietypowe zadania, łącząc wiadomości o ciepłe właściwym z wiadomościami o energii i mocy,</i> • <i>szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych,</i> • 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, • bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła, • wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego, • wyjaśnia, na czym polega zjawisko konwekcji, • wyjaśnia rolę zjawiska konwekcji dla klimatu naszej planety, • przewiduje stan skupienia substancji na podstawie informacji odczytanych z wykresu zależności $t(Q)$, • wyjaśnia, na czym polega parowanie, • wyjaśnia, dlaczego parowanie wymaga dostarczenia dużej ilości energii,
---	---	--	---

ROZDZIAŁ VI. CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU

<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia jednostki objętości, • wyjaśnia, że menzurki różnią się pojemnością i dokładnością, 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie objętości, • przelicza jednostki objętości, • szacuje objętość zajmowaną przez ciała, 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza jednostki objętości, • szacuje objętość zajmowaną przez ciała, • przelicza jednostki gęstości, 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurek, • planuje sposób wyznaczenia objętości bardzo
--	---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie wielkości fizyczne trzeba znać, aby obliczyć gęstość, • wymienia jednostki gęstości, • odczytuje gęstości wybranych ciał z tabeli, • rozróżnia dane i szukane, • wymienia wielkości fizyczne, które musi wyznaczyć, • zapisuje wyniki pomiarów w tabeli, • oblicza średni wynik pomiaru, • opisuje, jak obliczamy ciśnienie, • wymienia jednostki ciśnienia, • wymienia sytuacje, w których chcemy zmniejszyć ciśnienie, • wymienia sytuacje, w których chcemy zwiększyć ciśnienie, • stwierdza, że w naczyniach połączonych ciecz dąży do wyrównania poziomów, • opisuje, jak obliczamy ciśnienie hydrostatyczne, • odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy, • stwierdza, że ciecz wywiera ciśnienie także na ścianki naczynia, • wymienia praktyczne zastosowania prawa Pascala, • stwierdza, że na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu, • mierzy siłę wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody), • stwierdza, że siła wyporu działa także w gazach, • wymienia zastosowania praktyczne siły wyporu powietrza, • opisuje doświadczenie z rurką do napojów świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego, • wskazuje, że do pomiaru ciśnienia atmosferycznego służy barometr, • odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości, 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza objętość ciał mających kształt prostopadłościanu lub sześcianu, stosując odpowiedni wzór matematyczny, • wyznacza objętość cieczy i ciał stałych przy użyciu menzurki, • zapisuje wynik pomiaru wraz z jego niepewnością, • wyjaśnia, o czym informuje gęstość, • porównuje gęstości różnych ciał, • wybiera właściwe narzędzia pomiaru, • wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie regularnym, za pomocą wagi i przymiaru, • wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot o nieregularnym kształcie, za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego, • porównuje otrzymany wynik z szacowanym, • wyjaśnia, o czym informuje ciśnienie, • definiuje jednostkę ciśnienia, • wyjaśnia, w jaki sposób można zmniejszyć ciśnienie, • wyjaśnia, w jaki sposób można zwiększyć ciśnienie, • posługuje się pojęciem parcia, • stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem, • demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy, • wyjaśnia, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne, • opisuje, od czego nie zależy ciśnienie hydrostatyczne, • rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy, • stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością, • demonstruje prawo Pascala, • formułuje prawo Pascala, • posługuje się prawem Pascala, zgodnie z 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem gęstości do rozwiązywania zadań nieobliczeniowych, • analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów, • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością, • projektuje tabelę pomiarową, • opisuje doświadczenie ilustrujące różne skutki działania ciała na podłoże, w zależności od wielkości powierzchni styku, • posługuje się pojęciem ciśnienia do wyjaśnienia zadań problemowych, • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między siłą nacisku, powierzchnią styku ciał i ciśnieniem, • stosuje pojęcie ciśnienia hydrostatycznego do rozwiązywania zadań rachunkowych, • posługuje się proporcjonalnością prostą do wyznaczenia ciśnienia cieczy lub wysokości słupa cieczy, • opisuje doświadczenie ilustrujące prawo Pascala, • rozwiązuje zadania rachunkowe, posługując się prawem Pascala i pojęciem ciśnienia, • wyjaśnia, skąd się bierze siła wyporu, • wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesesa, • oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimedesesa, • przewiduje wynik zaproponowanego doświadczenia dotyczącego prawa Archimedesesa, • oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne, • opisuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej, • wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkaru, przyssawki, 	<p>małych ciał, np. szpilki, pinezki,</p> <ul style="list-style-type: none"> • szacuje masę ciał, znając ich gęstość i objętość, • rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością, • planuje doświadczenie w celu wyznaczenia gęstości wybranej substancji, • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru gęstości, • porównuje otrzymany wynik z gęstościami substancji zamieszczonymi w tabeli i na tej podstawie identyfikuje materiał, z którego może być wykonane badane ciało, • rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia, • rozwiązuje zadania nietypowe z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia hydrostatycznego, • 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), • rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego, • 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, • analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach i gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa, • wyjaśnia, dlaczego siła wyporu działająca na ciało zanurzone w cieczy jest większa od siły wyporu działającej na to ciało umieszczone w gazie, • rozwiązuje typowe zadania rachunkowe, stosując prawo Archimedesesa • proponuje sposób rozwiązania zadania,
--	--	--	---

	<p>którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy i gazu,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego, • posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jednostką, • demonstruje prawo Archimedesesa, • formułuje prawo Archimedesesa, • opisuje doświadczenie z piłeczką pingpongową umieszczoną na wodzie, • porównuje siłę wyporu działającą w cieczech z siłą wyporu działającą w gazach, • <i>wykonuje doświadczenie, aby sprawdzić swoje przypuszczenia,</i> • demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego, • wyjaśnia rolę użytych przyrządów, • opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza, • wykonuje doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia, 		<ul style="list-style-type: none"> • <i>rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem prawa Archimedesesa,</i> • <i>wyjaśnia, dlaczego powietrze nas nie zgniata,</i>
--	---	--	---

6 B. WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY KL. II GIMNAZJUM:

konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopelniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
Rozdział 1. Praca i energia			
<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest wykonywana praca wymienia jednostki pracy rozdziela wielkości dane i szukane definiuje energię wymienia źródła energii wymienia jednostki energii potencjalnej podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości wyjaśnia, które ciała mają energię kinetyczną wymienia jednostki energii kinetycznej podaje przykłady ciał mających energię kinetyczną opisuje na przykładach przemiany energii potencjalnej w kinetyczną (i odwrotnie) wskazuje, skąd organizm czerpie energię potrzebną do życia wymienia przykłady paliw kopalnych, z których spalania uzyskujemy energię wyjaśnia pojęcie mocy wyjaśnia, jak oblicza się moc wymienia jednostki mocy szacuje masę przedmiotów użytych w doświadczeniu 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jak obliczamy pracę definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J) wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie jest wykonywana praca rozwiązuje proste zadania, stosując wzór na pracę posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczania pracy formułuje zasadę zachowania energii wyjaśnia, które ciała mają energię potencjalną ciężkości wyjaśnia, od czego zależy energia potencjalna ciężkości porównuje energię potencjalną tego samego ciała, ale znajdującego się na różnej wysokości nad określonym poziomem porównuje energię potencjalną różnych ciał, ale znajdujących się na tej samej wysokości nad określonym poziomem określa praktyczne sposoby wykorzystania energii potencjalnej wyjaśnia, od czego zależy energia kinetyczna porównuje energię kinetyczną tego samego ciała, ale poruszającego się z różną 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> wylicza różne formy energii opisuje krótko różne formy energii wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii potencjalnej ciał posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia energii potencjalnej ciała rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych wyjaśnia, gdzie należy szukać informacji o wartości energetycznej pożywienia opisuje, do czego człowiekowi potrzebna jest energia wyjaśnia potrzebę oszczędzania energii jako 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca opisuje na wybranych przykładach przemiany energii rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z przebywaniem człowieka na dużych wysokościach rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z szybkim ruchem pojazdów stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań nietypowych opisuje negatywne skutki pozyskiwania energii z paliw kopalnych związane z niszczeniem środowiska i globalnym ociepleniem wymienia źródła energii odnawialnej rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię, pracę i moc

<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza masę, posługując się wagą • rozróżnia dźwignię dwustronną i jednostronną • wymienia przykłady zastosowania dźwigni w swoim otoczeniu • wymienia zastosowania bloku stałego • <i>opisuje równię pochyłą</i> • <i>wymienia praktyczne zastosowanie równi pochyłej w życiu codziennym</i> • opisuje blok stały 	<ul style="list-style-type: none"> • prędkością • porównuje energię kinetyczną różnych ciał, poruszających się z taką samą prędkością • określa praktyczne sposoby wykorzystania energii kinetycznej • wyjaśnia, dlaczego energia potencjalna ciała spadającego swobodnie maleje, a kinetyczna rośnie • wyjaśnia, dlaczego energia kinetyczna ciała rzuconego pionowo w górę maleje, a potencjalna rośnie • <i>opisuje, do jakich czynności życiowych człowiekowi jest potrzebna energia</i> • <i>wymienia jednostki, w jakich podajemy wartość energetyczną pokarmów</i> • przelicza jednostki czasu • porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy • porównuje pracę wykonaną w różnym czasie przez urządzenia o tej samej mocy • wyznacza doświadczalnie warunek równowagi dźwigni dwustronnej • wyjaśnia, kiedy dźwignia jest w równowadze • porównuje otrzymane wyniki z oszacowanymi masami oraz wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu wagi • wyjaśnia, w jakim celu i w jakich sytuacjach stosujemy maszyny proste • wymienia zastosowania kołowrotu 	<p><i>najlepszego działania w trosce o ochronę naturalnego środowiska człowieka</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy • posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie) • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na moc • stosuje prawo równowagi dźwigni do rozwiązywania prostych zadań • wyznacza masę przedmiotów, posługując się dźwignią dwustronną, linijką i innym ciałem o znanej masie • wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej • rozwiązuje proste zadania, stosując prawo równowagi dźwigni • wyjaśnia działanie kołowrotu • wyjaśnia zasadę działania bloku stałego • <i>wyjaśnia, w jakim celu stosujemy równię pochyłą</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego dźwignię można zastosować do wyznaczania masy ciała • planuje doświadczenie (pomiar masy) • ocenia otrzymany wynik pomiaru masy • opisuje działanie napędu w rowerze
--	--	--	--

Rozdział 2. Cząsteczki i ciepło

<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • stwierdza, że wszystkie ciała są zbudowane z atomów lub cząsteczek • podaje przykłady świadczące o ruchu cząsteczek • podaje przykłady dyfuzji • nazywa stany skupienia materii • wymienia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów • nazywa zmiany stanu skupienia materii • odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia wybranych substancji • wyjaśnia zasadę działania termometru • opisuje skalę temperatur Celsjusza • wymienia jednostkę ciepła właściwego 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady świadczące o przyciąganiu się cząsteczek • opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego • opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów • omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej • opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji • definiuje energię wewnętrzną ciała • definiuje przepływ ciepła • porównuje ciepło właściwe różnych substancji 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm zjawiska dyfuzji • opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko napięcia powierzchniowego • wyjaśnia przyczynę występowania zjawiska napięcia powierzchniowego • wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną • wyjaśnia, że dana substancja krystaliczna ma określoną temperaturę topnienia i wrzenia • wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia • wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna ciała • wyjaśnia, jak można zmienić energię 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, kiedy cząsteczki zaczynają się odpychać • analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów • opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych • opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze zmiany stanu skupienia substancji • wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek a temperaturą • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła • wyjaśnia znaczenie dużej wartości ciepła
--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia wielkości dane i szukane • mierzy czas, masę, temperaturę • zapisuje wyniki w formie tabeli • wymienia dobre i złe przewodniki ciepła • wymienia materiały zawierające „w sobie” powietrze, co czyni je dobrymi izolatorami • opisuje techniczne zastosowania materiałów izolacyjnych • mierzy temperaturę topnienia lodu • stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka sama • odczytuje ciepło topnienia wybranych substancji z tabeli • podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania • odczytuje ciepło parowania wybranych substancji z tabeli • porównuje ciepło parowania różnych cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę użytych w doświadczeniu przyrządów • zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) • porównuje wyznaczone ciepło właściwe wody z ciepłem właściwym odczytanym w tabeli • odczytuje dane z wykresu • rozróżnia dobre i złe przewodniki ciepła • definiuje konwekcję • opisuje przepływ powietrza w pomieszczeniach, wywołany zjawiskiem konwekcji • wyjaśnia, że materiał zawierający oddzielone od siebie porcje powietrza, zatrzymuje konwekcję, a przez to staje się dobrym izolatorem • wyjaśnia, że ciała krystaliczne mają określoną temperaturę topnienia, a ciała bezpostaciowe – nie • odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od dostarczonego ciepła • definiuje ciepło topnienia • podaje jednostki ciepła topnienia • porównuje ciepło topnienia różnych substancji • opisuje zjawisko parowania • opisuje zjawisko wrzenia • definiuje ciepło parowania • podaje jednostkę ciepła parowania 	<p>wewnętrznej ciała</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, o czym informuje nas ciepło właściwe • posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia ilości energii dostarczonej ciału • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na ilość dostarczonej energii • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek fizycznych • wyjaśnia rolę izolacji cieplnej • opisuje ruch wody w naczyniu wywołany zjawiskiem konwekcji • opisuje przenoszenie ciepła przez promieniowanie • wyjaśnia, że proces topnienia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła • wyjaśnia, że w procesie krzepnięcia ciało oddaje energię w postaci ciepła • posługuje się pojęciem ciepła topnienia • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem ciepła topnienia • posługuje się pojęciem ciepła parowania • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem pojęcia ciepła parowania 	<p>właściwego wody</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg doświadczenia polegającego na wyznaczeniu ciepła właściwego wody • wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat) • <i>analizuje treść zadań związanych z ciepłem właściwym</i> • <i>proponuje sposób rozwiązania zadania</i> • <i>rozwiązuje nietypowe zadania, łącząc wiadomości o ciepłe właściwym z wiadomościami o energii i mocy</i> • <i>szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych</i> • wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego • wyjaśnia, na czym polega zjawisko konwekcji • wyjaśnia rolę zjawiska konwekcji dla klimatu naszej planety • przewiduje stan skupienia substancji na podstawie informacji odczytanych z wykresu zależności $t(Q)$ • wyjaśnia, na czym polega parowanie • wyjaśnia, dlaczego parowanie wymaga dostarczenia dużej ilości energii
--	---	--	--

Rozdział 3. Ciśnienie i siła wyporu

<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia jednostki objętości • wyjaśnia, że menzurki różnią się pojemnością i dokładnością • wyjaśnia, jakie wielkości fizyczne trzeba znać, aby obliczyć gęstość • wymienia jednostki gęstości • odczytuje gęstości wybranych ciał z tabeli • rozróżnia dane i szukane • wymienia wielkości fizyczne, które musi wyznaczyć • zapisuje wyniki pomiarów w tabeli • oblicza średni wynik pomiaru 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie objętości • przelicza jednostki objętości • szacuje objętość zajmowaną przez ciała • oblicza objętość ciał mających kształt prostopadłościanu lub sześcianu, stosując odpowiedni wzór matematyczny • wyznacza objętość cieczy i ciał stałych przy użyciu menzurki • zapisuje wynik pomiaru wraz z jego niepewnością • wyjaśnia, o czym informuje nas gęstość • porównuje gęstości różnych ciał 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza jednostki objętości • szacuje objętość zajmowaną przez ciała • przelicza jednostki gęstości • posługuje się pojęciem gęstości do rozwiązywania zadań nieobliczeniowych • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością • projektuje tabelę pomiarową • wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli za pomocą 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurki • planuje sposób wyznaczenia objętości bardzo małych ciał, np. szpilki, pineski • szacuje masę ciał, znając ich gęstość i objętość • rozwiązuje zadania trudniejsze z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością • planuje doświadczenie w celu wyznaczenia gęstości wybranej substancji • szacuje rząd wielkości spodziewanego
---	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • opisuje, jak obliczamy ciśnienie • wymienia jednostki ciśnienia • wymienia sytuacje, w których chcemy zmniejszyć ciśnienie • wymienia sytuacje, w których chcemy zwiększyć ciśnienie • stwierdza, że w naczyniach połączonych ciecz dąży do wyrównania poziomów • opisuje, jak obliczamy ciśnienie hydrostatyczne • odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy • stwierdza, że ciecz wywiera ciśnienie także na ścianki naczynia • wymienia praktyczne zastosowania prawa Pascala • stwierdza, że na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu • mierzy siłę wyporu ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody, za pomocą siłomierza • stwierdza, że siła wyporu działa także w gazach • wymienia zastosowania praktyczne siły wyporu powietrza • opisuje doświadczenie z rurką do napojów świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego • wskazuje, że do pomiaru ciśnienia atmosferycznego służy barometr • odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości 	<ul style="list-style-type: none"> • wybiera właściwe narzędzia pomiaru • porównuje otrzymany wynik z szacowanym • wyjaśnia, o czym informuje nas ciśnienie • definiuje jednostkę ciśnienia • wyjaśnia, w jaki sposób można zmniejszyć ciśnienie • wyjaśnia, w jaki sposób można zwiększyć ciśnienie • wyjaśnia, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne • opisuje, od czego nie zależy ciśnienie hydrostatyczne • rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy • formułuje prawo Pascala • wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego • formułuje prawo Archimedesesa • opisuje doświadczenie z piłeczką pingpongową umieszczoną na wodzie • porównuje siłę wyporu działającą w cieczach z siłą wyporu działającą w gazach • <i>wykonuje doświadczenie, aby sprawdzić swoje przypuszczenia</i> • wyjaśnia rolę użytych przyrządów • opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza • wykonuje doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia 	<p>wagi i linijki</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie ilustrujące różne skutki działania ciała na podłoże, w zależności od wielkości powierzchni styku • posługuje się pojęciem ciśnienia do wyjaśnienia zadań problemowych • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między siłą nacisku, powierzchnią styku ciała i ciśnieniem • stosuje pojęcie ciśnienia hydrostatycznego do rozwiązywania zadań rachunkowych • posługuje się proporcjonalnością prostą do wyznaczenia ciśnienia cieczy lub wysokości słupa cieczy • opisuje doświadczenie ilustrujące prawo Pascala • rozwiązuje zadania rachunkowe, posługując się prawem Pascala i pojęciem ciśnienia • wyjaśnia, skąd się bierze siła wyporu • wyjaśnia pływanie ciała na podstawie prawa Archimedesesa • oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimedesesa • <i>przewiduje wynik zaproponowanego doświadczenia</i> • oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne • opisuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej • wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkowaru, przysawki 	<p>wyniku gęstości</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje otrzymany wynik z gęstościami substancji umieszczonymi w tabeli i na tej podstawie identyfikuje materiał, z którego może być wykonane badane ciało • rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia • rozwiązuje zadania nietypowe z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia hydrostatycznego • rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego • 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 • wyjaśnia, dlaczego siła wyporu działająca na ciało zanurzone w cieczy jest większa od siły wyporu działającej na to ciało umieszczone w gazie • rozwiązuje typowe zadania rachunkowe stosując prawo Archimedesesa • <i>proponuje sposób rozwiązania zadania</i> • <i>rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem prawa Archimedesesa</i> • wyjaśnia, dlaczego powietrze nas nie zgniata • wyjaśnia, dlaczego woda pod zmniejszonym ciśnieniem wrze w temperaturze niższej niż 100°C • posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego do rozwiązywania zadań problemowych
---	---	--	--

6 C. WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY KL. III GIMNAZJUM:

konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
Rozdział 1. Elektrostatyka i prąd elektryczny			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje ładunków elektrycznych wyjaśnia, które ładunki się odpychają, a które przyciągają demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie podaje jednostkę ładunku podaje przykłady przewodników i izolatorów klasyfikuje materiały, dzieląc je na przewodniki i izolatory wymienia źródła napięcia stwierdza, że prąd elektryczny płynie tylko w obwodzie zamkniętym podaje przykłady praktycznego wykorzystania przepływu prądu w cieczech wymienia przykłady przepływu prądu w zjonizowanych gazach, wykorzystywane lub obserwowane w życiu codziennym wyjaśnia, jak należy zachowywać się w czasie burzy wymienia jednostki napięcia i natężenia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę atomu demonstruje zjawisko wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych opisuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk wyjaśnia, na czym polega zjawisko elektryzowania ciał wyjaśnia, czym różnią się przewodniki od izolatorów opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów rysuje schematy obwodów elektrycznych, stosując umowne symbole wyjaśnia, jak powstaje jon dodatni, a jak jon ujemny wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu w cieczech wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu elektrycznego w gazach definiuje napięcie elektryczne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez tarcie stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostki ładunku opisuje budowę elektroskopu wyjaśnia, do czego służy elektroskop opisuje budowę metalu (przewodnika) opisuje budowę izolatora buduje proste obwody elektryczne według zadanego schematu opisuje doświadczenie wykazujące, że niektóre ciecze przewodzą prąd elektryczny wyjaśnia, do czego służy piorunochron przelicza wielokrotności i podwielokrotności 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje kierunek przepływu elektronów podczas elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane przewodniki wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane izolatory wskazuje analogie między zjawiskami, porównując przepływ prądu z przepływem wody przewiduje wynik doświadczenia wykazującego, że niektóre ciecze przewodzą prąd elektryczny opisuje zjawisko przesyłania sygnałów z narządów zmysłu do mózgu rozwiązuje zadania, wykorzystując pojęcie pojemności akumulatora

<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia wielkości dane i szukane • wyjaśnia sposób obliczania pracy prądu elektrycznego • wyjaśnia sposób obliczania mocy urządzeń elektrycznych • wymienia jednostki pracy i mocy • nazywa przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia • określa zakres pomiarowy przyrządów (woltomierza i amperomierza) • podaje przykłady szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej • podaje przykłady równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej 	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje natężenie prądu • oblicza pracę wykonaną przez urządzenie elektryczne, posługując się pojęciem mocy • oblicza koszt zużytej energii elektrycznej • porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy • określa dokładność przyrządów pomiarowych (woltomierza i amperomierza) • mierzy napięcie i natężenie prądu • podaje niepewność pomiaru napięcia i natężenia • wyjaśnia, jakie napięcie uzyskujemy, gdy baterie połączymy szeregowo • wyjaśnia, jakie napięcie uzyskujemy, gdy baterie połączymy równolegle 	<p>jednostek napięcia i natężenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania, wykorzystując wzory definiujące napięcie i natężenie prądu • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy • przelicza dżule na kilowatogodziny i kilowatogodziny na dżule • rozwiązuje proste zadania, wykorzystując wzory na pracę i moc • rysuje schemat obwodu, który służy do pomiaru napięcia i natężenia prądu • montuje obwód elektryczny według podanego schematu • oblicza moc żarówki na podstawie wykonanych pomiarów • rysuje schemat szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej • rysuje schemat równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej • wyjaśnia dlaczego przy równoległym łączeniu odbiorników jest na nich jednakowe napięcie 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje schemat przedstawiający wielkości natężenia oraz napięcia spotykane w przyrodzie i urządzeniach elektrycznych • analizuje schemat przedstawiający moc urządzeń elektrycznych • analizuje koszty eksploatacji urządzeń elektrycznych o różnej mocy • podaje sposoby oszczędzania energii elektrycznej • wymienia korzyści dla środowiska naturalnego wynikające ze zmniejszenia zużycia energii elektrycznej • planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie mocy żarówki • projektuje tabelę pomiarową • zapisuje wynik pomiaru, uwzględniając niepewność pomiaru • uzasadnia, że przez odbiorniki połączone szeregowo płynie prąd o takim samym natężeniu • wyjaśnia, że napięcia elektryczne na odbiornikach połączonych szeregowo sumują się • wyjaśnia dlaczego przy równoległym łączeniu odbiorników prąd z głównego przewodu rozdziela się na poszczególne odbiorniki (np. na podstawie analogi hydrodynamicznej)
--	--	--	---

Rozdział 2. Elektryczność i magnetyzm

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje sposób obliczania oporu elektrycznego • podaje jednostkę oporu • mierzy napięcie i natężenie • zapisuje wyniki pomiaru napięcia i natężenia w tabeli • odczytuje dane z wykresu zależności I(U) • podaje wartość napięcia skutecznego w domowej sieci elektrycznej • wymienia rodzaje energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna • wyjaśnia, że każdy magnes ma dwa bieguny • nazywa bieguny magnetyczne • wymienia przykłady zastosowania magnesów • opisuje budowę elektromagnesu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formułuje prawo Ohma • oblicza natężenie prądu lub napięcie, posługując się proporcjonalnością prostą • buduje obwód elektryczny • oblicza opór, wykorzystując wyniki pomiaru napięcia i natężenia • oblicza opór na podstawie wykresu zależności I(U) • wyjaśnia, dlaczego nie wolno dotykać przewodów elektrycznych pod napięciem • wyjaśnia, w jakim celu stosujemy bezpieczniki • zapisuje dane i szukane w rozwiązywanych zadaniach • opisuje oddziaływanie magnesów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostki oporu • stosuje prawo Ohma do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych • rysuje schemat obwodu • sporządza wykres zależności natężenia prądu od napięcia • porównuje obliczone wartości oporów • wyjaśnia, do czego służy uziemienie • opisuje zasady postępowania przy porażeniu elektrycznym • rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiedzy o przepływie prądu z nauką o ciepłe • opisuje zasadę działania kompasu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia przyczynę oporu elektrycznego • planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie oporu elektrycznego • projektuje tabelę pomiarową • wyjaśnia, co to znaczy, że w domowej sieci elektrycznej mamy doprowadzone napięcie przemienne • oblicza, czy dany bezpiecznik wyłączy prąd, wiedząc, jaka jest liczba i moc włączonych urządzeń elektrycznych • rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiedzy o przepływie prądu z prawami mechaniki • rozwiązuje zadania obliczeniowe, posługując się pojęciem sprawności urządzenia
---	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów wymienia przykłady zastosowania silników zasilanych prądem stałym wymienia przykłady zastosowania prądnicy 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje bieguny magnetyczne Ziemi opisuje działanie elektromagnesu wyjaśnia rolę rdzenia w elektromagnesie opisuje budowę silnika elektrycznego opisuje budowę transformatora wymienia przykłady zastosowania transformatora 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zachowanie igły magnetycznej znajdującej się w pobliżu przewodnika z prądem opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego opisuje budowę prądnicy wyjaśnia, w jakim celu stosujemy transformatory 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego żelazo znajdujące się w pobliżu magnesu też staje się magnesem wyjaśnia, dlaczego nie mogą istnieć pojedyncze bieguny magnetyczne wyjaśnia przyczynę namagnesowania magnesów trwałych opisuje doświadczenie, w którym energia elektryczna zamienia się w energię mechaniczną opisuje doświadczenia, które pozwalają zaobserwować przepływ prądu w obwodzie niezasilanym ze źródła prądu opisuje działanie prądnicy
--	--	---	--

Rozdział 3. Drgania i fale

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje położenie równowagi ciała w ruchu drgającym nazywa jednostki amplitudy, okresu i częstotliwości drgań podaje przykłady drgań mechanicznych mierzy czas wahnięć wahadła (np. dziesięciu), wykonując kilka pomiarów oblicza okres drgań wahadła, wykorzystując wynik pomiaru czasu podaje przykłady fal odczytuje z wykresu zależności $x(t)$ amplitudę i okres drgań odczytuje z wykresu zależności $y(x)$ amplitudę i długość fali podaje przykłady ciał, które są źródłem dźwięków wytwarza dźwięki o większej i mniejszej częstotliwości od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego wytwarza dźwięki głośniejszy i cichszy od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego wymienia przykłady praktycznego zastosowania ultradźwięków stwierdza, że fala elektromagnetyczna może rozchodzić się w próżni stwierdza, że w próżni wszystkie fale elektromagnetyczne rozchodzą się z jednakową prędkością 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje amplitudę, okres i częstotliwość drgań oblicza średni czas ruchu wahadła na podstawie wykonanych pomiarów wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonoego na sprężynie odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla ciała drgającego wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną opisuje falę, posługując się pojęciami: amplituda, okres, częstotliwość, prędkość i długość fali stwierdza, że prędkość rozchodzenia się dźwięku zależy od rodzaju ośrodka porównuje prędkości dźwięków w różnych ośrodkach wymienia wielkości fizyczne, od których zależy wysokość dźwięku wymienia wielkości fizyczne, od których zależy głośność dźwięku wyjaśnia, że fale elektromagnetyczne różnią się częstotliwością (i długością) podaje przybliżoną prędkość fal elektromagnetycznych w próżni stwierdza, że każde ciało wysyła 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch wahadła matematycznego zapisuje wynik obliczenia średniego czasu wahadła jako przybliżony oblicza częstotliwość drgań wahadła opisuje ruch ciężarka zawieszonoego na sprężynie wyjaśnia, dlaczego nie mierzymy czasu jednego drgania, tylko 10, 20 lub 30 drgań opisuje, na których etapach ruchu wahadła energia potencjalna rośnie, a na których maleje opisuje, na których etapach ruchu wahadła energia kinetyczna rośnie, a na których maleje wskazuje punkty toru, w których ciężarek osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem oblicza czas lub drogę przebywaną przez dźwięk w różnych ośrodkach porównuje dźwięki na podstawie wykresów zależności $x(t)$ posługuje się pojęciami: infradźwięki i ultradźwięki stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem wyjaśnia, dlaczego dźwięk nie może rozchodzić się w próżni opisuje doświadczenie ilustrujące ułożenie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje siły działające na ciężarek zawieszony na sprężynie w kolejnych fazach jego ruchu analizuje przemiany energii w ruchu wahadła matematycznego, stosując zasadę zachowania energii analizuje przemiany energii w ruchu ciężarka zawieszonoego na sprężynie wskazuje punkty toru, w których ciężarek osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną ciężkości wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną sprężystości opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego podczas rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu opisuje sposoby wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach itp. rysuje wykresy fal dźwiękowych różniących się wysokością rysuje wykresy fal dźwiękowych różniących się amplitudą wyjaśnia, na czym polega echolokacja nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofale, promieniowanie
---	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • <i>podaje przykłady zjawiska rezonansu mechanicznego</i> 	<p><i>promieniowanie cieplne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko ugięcia fali na wodzie • opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko interferencji fal na wodzie • <i>opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko rezonansu mechanicznego</i> 	<p><i>linii pola magnetycznego wokół magnesu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>stwierdza, że ładunek elektryczny wytwarza pole elektryczne</i> • <i>wyjaśnia, że promieniowanie cieplne jest falą elektromagnetyczną</i> • <i>stwierdza, że ciała ciemne pochłaniają więcej promieniowania niż jasne</i> • wyjaśnia zjawisko interferencji fal • wyjaśnia, że zjawisko dyfrakcji i interferencji dotyczy zarówno fal dźwiękowych, jak i elektromagnetycznych • <i>wyjaśnia zjawisko rezonansu mechanicznego</i> 	<p>podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe i promieniowanie rentgenowskie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zastosowania różnych rodzajów fal elektromagnetycznych • <i>opisuje pole magnetyczne jako właściwość przestrzeni, w której działają siły magnetyczne</i> • <i>określa zwrot linii pola magnetycznego</i> • <i>opisuje ustawienie igielki magnetycznej w polu magnetycznym</i> • <i>opisuje pole elektryczne jako właściwość przestrzeni, w której działają siły elektryczne</i> • <i>wyjaśnia, że częstotliwość fali wysyłanej przez ciało zależy od jego temperatury</i> • <i>wyjaśnia, które ciała bardziej się nagrzewają - jasne czy ciemne</i> • wyjaśnia zjawisko efektu cieplarnianego • wyjaśnia zjawisko dyfrakcji fali • porównuje sposoby rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych, podając cechy wspólne i różnice • <i>wyjaśnia rolę rezonansu w konstrukcji i działaniu instrumentów muzycznych</i> • <i>podaje przykłady rezonansu fal elektromagnetycznych</i>
--	---	---	--

Rozdział 4. Optyka

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia źródła światła • wyjaśnia, co to jest promień światła • wymienia rodzaje wiązek światła • wyjaśnia, dlaczego widzimy • wskazuje w swoim otoczeniu ciała przezroczyste i nieprzezroczyste • wskazuje kąt padania i kąt załamania światła • wskazuje w swoim otoczeniu sytuacje, w których można obserwować załamanie światła • wskazuje oś optyczną soczewki • rozróżnia po kształcie soczewkę skupiającą i rozpraszającą • wskazuje praktyczne zastosowania soczewek • posługuje się lupą • rysuje symbol soczewki, oś optyczną, zaznacza ogniska • wymienia cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę oka • opisuje budowę aparatu fotograficznego • wymienia cechy obrazu otrzymywanego w aparacie fotograficznym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie, w którym można otrzymać cień i półcień • opisuje budowę i zasadę działania kamery obskury • opisuje różnice między ciałem przezroczystym a nieprzezroczystym • wyjaśnia, na czym polega zjawisko załamania światła • demonstrowuje zjawisko załamania światła • posługuje się pojęciami: ognisko i ogniskowa soczewki • oblicza zdolność skupiającą soczewek • tworzy za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, odpowiednio dobierając doświadczalnie położenie soczewki i przedmiotu • nazywa cechy wytworzonego przez soczewkę obrazu w sytuacji, gdy odległość przedmiotu od soczewki jest większa od jej ogniskowej • rysuje trzy promienie konstrukcyjne (wychodzące z przedmiotu ustawionego przed 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia graficznie tworzenie cienia i półcienia przy zastosowaniu jednego lub dwóch źródeł światła • rozwiązuje zadania, wykorzystując własności trójkątów podobnych • opisuje bieg promieni świetlnych przy przejściu z ośrodka rzadszego optycznie do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie • rysuje dalszy bieg promieni padających na soczewkę równoległe do jej osi optycznej • porównuje zdolności skupiające soczewek na podstawie znajomości ich ogniskowych • opisuje doświadczenie, w którym za pomocą soczewki skupiającej otrzymamy ostry obraz na ekranie • wyjaśnia zasadę działania lupy • rysuje konstrukcyjnie obraz tworzony przez lupę • nazywa cechy obrazu wytworzonego przez lupę • konstruuje obraz tworzony przez soczewkę 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym • buduje kamerę obskurę i wyjaśnia, do czego służył ten wynalazek w przeszłości • wyjaśnia, dlaczego niektóre ciała widzimy jako jaśniejsze, a inne jako ciemniejsze • rysuje bieg promienia przechodzącego z jednego ośrodka przezroczystego do drugiego (jakościowo, bez obliczeń) • wyjaśnia, na czym polega zjawisko fatamorgany • opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (biegnących równoległe do osi optycznej) • rozróżnia soczewki skupiające i rozpraszające, znając ich zdolności skupiające • wyjaśnia pojęcia: obraz rzeczywisty i obraz pozorny • rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewkę w sytuacjach nietypowych, z
---	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami: kąt padania i kąt odbicia światła • rysuje dalszy bieg promieni świetlnych padających na zwierciadło, zaznacza kąt padania i kąt odbicia światła • wymienia zastosowania zwierciadeł płaskich • opisuje zwierciadło wklęsłe i wypukłe • wymienia zastosowania zwierciadeł wklęsłych i wypukłych • opisuje światło jako mieszaninę fal o różnych częstotliwościach 	<p>soczewką)</p> <ul style="list-style-type: none"> • nazywa cechy uzyskanego obrazu • wymienia cechy obrazu tworzonych przez soczewkę rozpraszającą • wyjaśnia, dlaczego jest możliwe ostre widzenie przedmiotów dalekich i bliskich • wyjaśnia rolę źrenicy oka • bada doświadczalnie zjawisko odbicia światła • nazywa cechy obrazu powstałego w zwierciadle płaskim • posługuje się pojęciami ognisko i ogniskowa zwierciadła • opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym • wymienia zastosowania lunety • wymienia zastosowania mikroskopu • opisuje światło lasera jako światło jednobarwne • wymienia zjawiska obserwowane w przyrodzie powstałe w wyniku rozszczepienia światła 	<p>rozpraszającą</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: dalekowzroczność i krótkowzroczność • porównuje działanie oka i aparatu fotograficznego • wyjaśnia działanie światła odbłaskowego • rysuje obraz w zwierciadle płaskim • rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe • wymienia cechy obrazu wytworzonego przez zwierciadła wklęsłe • opisuje budowę lunety • opisuje budowę mikroskopu • wyjaśnia, do czego służy teleskop • opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu 	<p>zastosowaniem skali</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące tworzenia obrazu przez soczewkę rozpraszającą metodą graficzną z zastosowaniem skali • opisuje na przykładach, w jaki sposób w oku zwierzęcia powstaje ostry obraz • opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku • opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej • wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim (wykorzystując prawo odbicia) • opisuje obraz wytworzony przez zwierciadło wypukłe • rysuje konstrukcyjnie obraz wytworzony przez zwierciadło wypukłe • opisuje powstawanie obrazu w lunecie • opisuje powstawanie obrazu w mikroskopie • porównuje obrazy uzyskane w lunecie i mikroskopie • opisuje teleskop • wyjaśnia barwy przedmiotów • wyjaśnia barwę ciał przezroczystych
---	---	--	---

Rozdział 5. Przed egzaminem

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu • wymienia przykłady ciał poruszających się ruchem jednostajnym • odczytuje prędkość i przebytą drogę z wykresów zależności $s(t)$ i $v(t)$ • wybiera właściwe narzędzia pomiaru • wymienia przykłady ciał poruszających się ruchem jednostajnie przyspieszonym • odczytuje prędkość i drogę z wykresów zależności $v(t)$ i $s(t)$ • podaje przykłady sił i rozpoznaje je w sytuacjach praktycznych • posługuje się pojęciem siły ciężkości • wymienia różne formy energii mechanicznej • posługuje się pojęciem pracy i mocy • wymienia praktyczne zastosowania maszyn prostych • zapisuje pomiary w tabeli • odczytuje z wykresu zależności $t(Q)$ temperaturę topnienia i wrzenia substancji lub ilość ciepła 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek • przelicza jednostki czasu • przelicza jednostki prędkości • posługuje się pojęciem niepewności pomiaru • posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia drogi w ruchu jednostajnym • posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego • odróżnia prędkość średnią od prędkości chwilowej w ruchu niejednostajnym • rozróżnia dane i szukane • opisuje zachowanie ciał na podstawie I zasady dynamiki Newtona • opisuje zachowanie ciał na podstawie II zasady dynamiki Newtona • wykorzystuje pojęcie energii mechanicznej • wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego, kołowrotu • stosuje prawo równowagi dźwigni • wybiera właściwe narzędzia pomiaru • wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku prze- 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykres zależności $s(t)$ i $v(t)$ na podstawie opisu słownego lub danych z tabeli • zapisuje wynik pomiaru jako przybliżony • posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia prędkości ciała • wskazuje wielkość maksymalną i minimalną na podstawie wykresu lub tabeli • stosuje do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą • opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała • opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii • rozwiązuje zadania problemowe i rachunkowe związane z pracą, mocą i energią • wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ pomiarowy • wyjaśnia, dlaczego stosujemy maszyny proste • wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą • posługuje się pojęciem ciepła właściwego, ciepła topnienia i ciepła parowania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie prędkości przemieszczania się ciała • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru • rozwiązuje zadania, wykorzystując poznane zależności • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się III zasadą dynamiki Newtona • posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i energii kinetycznej • stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczonych wielkości fizycznych • planuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie masy ciała za pomocą dźwigni dwustronnej • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i
---	---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem gęstości • wybiera właściwe narzędzia pomiaru • formułuje prawo Pascala i podaje przykłady jego zastosowania • opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych • formułuje prawo Ohma • wskazuje właściwe narzędzia pomiaru • wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna • opisuje ruch wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie • posługuje się pojęciami amplitudy drgań, okresu i częstotliwości do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi • odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla ciała drgającego • posługuje się pojęciami: infradźwięki i ultradźwięki 	<p>wodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji • opisuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie gęstości nieznannej substancji • wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych na podstawie wyników pomiaru • posługuje się pojęciem ciśnienia (w tym ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego) • posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego • opisuje doświadczenie mające na celu sprawdzenie słuszności prawa Ohma • rysuje schemat obwodu elektrycznego służącego do sprawdzenia słuszności prawa Ohma • posługuje się pojęciem oporu elektrycznego • posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego • rysuje schemat obwodu pozwalającego wyznaczyć moc żarówki • opisuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie mocy żarówki • wyznacza moc żarówki na podstawie danych pomiarowych • oblicza koszt zużytej energii elektrycznej • opisuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie okresu i amplitudy drgań • wyjaśnia, dlaczego mierzymy czas większej liczby drgań, a nie jednego drgania • oblicza okres i częstotliwość drgań wahadła • wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy • opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji • stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał stałych i cieczy • opisuje sposób wyznaczenia wartości siły wyporu • posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego • rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych (wykorzystując symbole elementów obwodu) • rysuje wykres zależności $I(U)$ na podstawie danych pomiarowych lub tabeli • stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych • przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i dżule na kilowatogodziny • opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu • posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości, prędkości i długości fali do opisu fal harmonicznnych • stosuje do obliczeń związek między okresem, częstotliwością, prędkością i długością fali 	<p>przepływem ciepła</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania rachunkowe, wykorzystując pojęcia: ciepło właściwe, ciepło topnienia, ciepło parowania • analizuje i porównuje wartości sił wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie • wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesesa • wykorzystuje do obliczeń związek między ładunkiem elektrycznym, natężeniem prądu i czasem jego przepływu • stosuje do obliczeń związek między mocą urządzenia, natężeniem i napięciem prądu elektrycznego • rozwiązuje zadania przekrojowe, łączące prąd elektryczny z jego praktycznym wykorzystaniem • analizuje przemiany energii w ruchu wahadła i ciężarka na sprężynie • porównuje rozchodzenie się fal mechanicznych i elektromagnetycznych
--	--	--	--

7. EWALUACJA

Ewaluacja Przedmiotowego Systemu Oceniania dokonywana jest na początku każdego roku szkolnego na podstawie różnorodnych źródeł informacji, m.in. własnych obserwacji doświadczeń, opinii innych nauczycieli, ankiet skierowanych do uczniów i ich rodziców.

Wszelkie nie ujęte w niniejszym regulaminie sprawy rozstrzyga się zgodnie z WZO.

Przedmiotowe Zasady Oceniania z fizyki zostały zatwierdzone w dniu

PODPIS DYREKTORA

PODPISY NAUCZYCIELI FIZYKI