

Przedmiotowy system oceniania z fizyki I - III

Kursywa oznaczono treści dodatkowe

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
I	2	3	4
Rozdział I. Pierwsze spotkania z fizyką			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasady 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 (1 N) • potrafi wyobrazić sobie siłę o wartości 1 N • posługuje się siłomierzem • podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • zapisuje wynik pomiaru z niepewnością pomiaru • 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) • wyjaśnia, dlaczego wszyscy posługujemy się jednym układem jednostek — układem SI • używa ze zrozumieniem przedrostków, np. mili-, mikro-, kilo- itp. • projektuje proste doświadczenia dotyczące np. pomiaru długości • wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny • zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących • definiuje siłę jako miarę działania jednego ciała na drugie • podaje przykłady działania sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych 	<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 • potrafi oszacować wyniki pomiaru • wykonuje pomiary, stosując różne metody pomiaru • opisuje siłę jako wielkość wektorową • demonstruje równoważenie się sił mających ten sam kierunek • <i>wykonuje w zespole kilkuosobowym zaprojektowane doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach</i> • demonstruje skutki bezwładności ciał 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi tak zaplanować pomiar, aby zmierzyć wielkości mniejsze od dokładności posiadanego przyrządu pomiarowego • <i>rozkłada siłę na składowe</i> • <i>graficznie dodaje siły o różnych kierunkach</i> • <i>projektuje doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach</i> • <i>demonstruje równoważenie się sił mających różne kierunki</i>

1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza siłę wypadkową określa warunki, w których siły się równoważą wyjaśnia, od czego zależy bezwładność ciała 		
Rozdział II. Ciała w ruchu			
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> omawia, na czym polega ruch ciała rozdziela pojęcia: droga i odległość stosuje jednostki drogi i czasu określa, o czym informuje nas 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 stosuje pojęcie prędkości średniej podaje jednostkę prędkości średniej wyjaśnia, jaką prędkość wskazują drogowe znaki nakazu ograniczenia prędkości określa przyspieszenie stosuje jednostkę przyspieszenia wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe np. $1 \frac{m}{s^2}$ rozdziela wielkości dane i szukane wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wybrane układy odniesienia wyjaśnia, na czym polega względność ruchu szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie opisu słownego wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazując czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia posługuje się wzorem na drogę w ruchu jednostajnym prostoliniowym szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie opisu słownego rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z ruchem zapisuje wyniki pomiarów w tabeli odczytuje z wykresu wartości prędkości w poszczególnych chwilach oblicza drogę przebytą przez ciało rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym na podstawie danych z tabeli przelicza jednostki prędkości zapisuje wynik obliczenia w przybliżeniu (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) wyznacza prędkość, z jaką się porusza, idąc lub biegnąc, i wynik zaokrągla do 2–3 cyfr znaczących szacuje długość przebywanej drogi na podstawie liczby kroków potrzebnych do jej przebycia oblicza prędkość średnią wyjaśnia sens fizyczny przyspieszenia odczytuje z wykresu wartości prędkości w poszczególnych chwilach opisuje jakościowo ruch jednostajnie opóźniony opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie, czy maleje 	<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 przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość wzrośnie: 2, 3 i więcej razy przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość zmaleje: 2, 3 i więcej razy wyjaśnia, od czego zależy niepewność pomiaru drogi i czasu 	<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 oblicza prędkość ciała względem innych ciał, np. prędkość pasażera w jadącym pociągu oblicza prędkość względem różnych układów odniesienia demonstruje, na czym polega ruch jednostajnie przyspieszony rysuje, na podstawie wyników pomiaru przedstawionych w tabeli, wykres zależności prędkości ciała od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie szybciej, czy wolniej oblicza prędkość końcową w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie opóźnionego projektuje doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym wykonuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym na podstawie danych doświadczalnych

1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch 		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym nie jest linią prostą • rozwiązuje trudniejsze zadania rachunkowe na podstawie analizy wykresu
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 niutona • stosuje jednostki masy i siły ciężkości • używa pojęcia przyspieszenie grawitacyjne • 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 • projektuje pod kierunkiem nauczyciela tabelę pomiarową do zapisywania wyników pomiarów • 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 więcej razy • wnioskuje o masie ciała, gdy pod wpływem danej siły przyspieszenie zmniejszy się: 2, 3 i więcej razy • analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki • rozróżnia pojęcia: masa i siła ciężkości • posługuje się pojęciem siły ciężkości • oblicza siłę ciężkości działającą na ciało na Ziemi • 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 	<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 drugiej zasady dynamiki • rozwiązuje trudniejsze zadania, korzystając z drugiej zasady dynamiki • oblicza siłę ciężkości działającą na ciało znajdujące się np. na Księżycu • formułuje wnioski z obserwacji spadających ciał • wymienia, jakie warunki muszą być spełnione, aby ciało spadało swobodnie • podaje sposób pomiaru sił wzajemnego oddziaływania ciał • rysuje siły wzajemnego oddziaływania ciał w prostych przypadkach, np. ciało leżące na stole, ciało wiszące na lince • opisuje, jak zmierzyć siłę tarcia statycznego • omawia sposób badania, od czego zależy tarcie • uzasadnia, dlaczego przewracamy się, gdy autobus, którym jedziemy, nagle rusza lub się zatrzymuje • wyjaśnia przyczynę powstawania siły odśrodkowej jako siły pozornej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od siły • 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 • rozwiązuje zadania, w których trzeba obliczyć siłę wypadkową, korzystając z drugiej zasady dynamiki • wyjaśnia, od czego zależy siła ciężkości działająca na ciało znajdujące się na powierzchni Ziemi • omawia zasadę działania wagi • wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciał jest ruchem jednostajnie przyspieszonym • planuje i wykonuje doświadczenie dotyczące pomiaru tarcia statycznego i dynamicznego • rysuje siły działające na ciała w skomplikowanych sytuacjach, np. ciało leżące na powierzchni równi, ciało wiszące na lince i odchylone o pewien kąt • wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się trzecią zasadą dynamiki • uzasadnia, dlaczego siły bezwładności są siłami pozornymi • omawia przykłady zjawisk, które możemy wyjaśnić za pomocą bezwładności ciał

Wymagania na poszczególne oceny			
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 wyznacza masę, posługując się wagą rozdziela dźwignię dwustronną i jednostronną wymienia przykłady zastosowania dźwigni w swoim otoczeniu wymienia zastosowania bloku stałego opisuje równię pochyłą wymienia praktyczne zastosowanie równi pochyłej w życiu codziennym opisuje blok stały 	<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 formuluje 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 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 	<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 najlepszego działania w trosce o ochronę naturalnego środowiska człowieka przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy posługuje się pojęciem mocy do 	<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 wyjaśnia, dlaczego dźwignię można zastosować do wyznaczania masy ciała planuje doświadczenie (pomiar masy) ocenia otrzymany wynik pomiaru masy opisuje działanie napędu w rowerze

	<p>ciała rzuconego pionowo w górę maleje, a potencjalna rośnie</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje, do jakich czynności życiowych człowiekowi jest potrzebna energia • wymienia jednostki, w jakich podajemy wartość energetyczną pokarmów • 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>obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • wyjaśnia, w jakim celu stosujemy równię pochyłą 	
--	---	---	--

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 • rozróżnia wielkości dane i szukane • mierzy czas, masę, temperaturę 	<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 • wyjaśnia rolę użytych w doświadczeniu przyrządów • zapisuje wynik obliczeń jako 	<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 wewnętrzną ciała • wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała • wyjaśnia, o czym informuje nas ciepło 	<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 właściwego wody
--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>właściwe</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<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> <ul style="list-style-type: none"> • <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 ciało • oblicza objętość ciał mających kształt prostopadłościanu lub sześcienu, 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 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza jednostki objętości • szacuje objętość zajmowaną przez ciało • 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 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurzek • 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 wyniku gęstości
---	--	---	--

<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 	<p>gęstość</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje gęstości różnych ciał • 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 cieczech 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>pomocą 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 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 • <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, przyssawki 	<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 z wykorzystaniem prawa Archimedesesa</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
---	---	--	--

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
1	2	3	4

Rozdział I. 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 rozdziela 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) 	<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 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 	<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 jednostek napięcia i natężenia rozwiązuje proste zadania, wykorzystując wzory definiujące napięcie i natężenie prądu przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy przelicza dzule na kilowatogodziny i kilowatogodziny na dzule rozwiązuje proste zadania, wykorzystując wzory na pracę i moc rysuje schemat obwodu, który służy do pomiaru napięcia i natężenia prądu 	<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 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
--	--	--	---

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej • podaje przykłady równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie napięcie uzyskujemy, gdy baterie połączymy szeregowo • wyjaśnia, jakie napięcie uzyskujemy, gdy baterie połączymy równolegle 	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • 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 analogii hydrodynamicznej)

Rozdział II. 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 • wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów • wymienia przykłady zastosowania silników zasilanych prądem stałym • wymienia przykłady zastosowania prądnicy 	<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 • wskazuje bieguny magnetyczne Ziemi • opisuje działanie elektromagnesu • wyjaśnia rolę rdzenia w elektromagnesie • opisuje budowę silnika elektrycznego • opisuje budowę transformatora • wymienia przykłady zastosowania transformatora 	<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 cieple • opisuje zasadę działania kompasu • 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 	<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 • 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
---	---	---	---

1	2	3	4
Rozdział III. 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 wahań 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 podaje przykłady zjawiska rezonansu mechanicznego 	<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 zawieszony 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 promieniowanie cieplne opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko ugięcia fali na wodzie opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko interferencji fal na wodzie opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko rezonansu mechanicznego 	<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 zawieszony 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 linii pola magnetycznego wokół magnesu stwierdza, że ładunek elektryczny wytwarza pole elektryczne wyjaśnia, że promieniowanie cieplne jest falą elektromagnetyczną stwierdza, że ciała ciemne pochłaniają więcej promieniowania niż jasne 	<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 zawieszony 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, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe i promieniowanie rentgenowskie) podaje przykłady zastosowania różnych rodzajów fal elektromagnetycznych opisuje pole magnetyczne jako właściwość przestrzeni, w której działają siły magnetyczne

1	2	3	4
		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawisko interferencji fal • wyjaśnia, że zjawisko dyfrakcji i interferencji dotyczy zarówno fal dźwiękowych, jak i elektromagnetycznych • wyjaśnia zjawisko rezonansu mechanicznego 	<ul style="list-style-type: none"> • określa zwrot linii pola magnetycznego • opisuje ustawienie igielki magnetycznej w polu magnetycznym • opisuje pole elektryczne jako właściwość przestrzeni, w której działają siły elektryczne • wyjaśnia, że częstotliwość fali wysyłanej przez ciało zależy od jego temperatury • wyjaśnia, które ciała bardziej się nagrzewają - jasne czy ciemne • wyjaśnia zjawisko efektu cieplarnianego • wyjaśnia zjawisko dyfrakcji fali • porównuje sposoby rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych, podając cechy wspólne i różnice • wyjaśnia rolę rezonansu w konstrukcji i działaniu instrumentów muzycznych • podaje przykłady rezonansu fal elektromagnetycznych

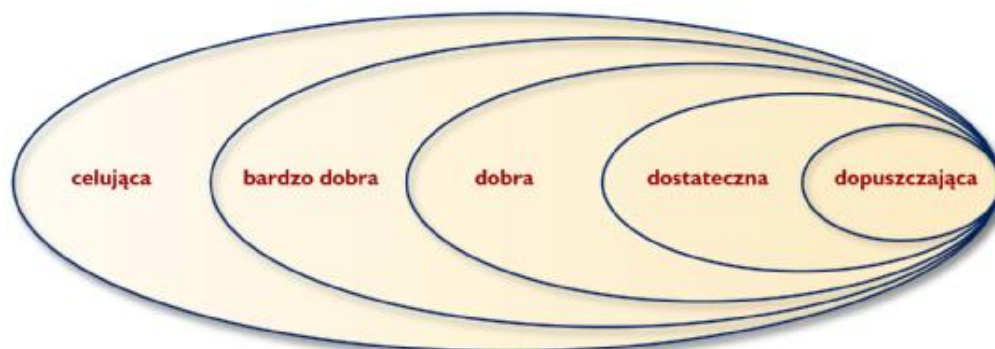
Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
1	2	3	4
Rozdział I. Optyka			

<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 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>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 demonstruje 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 soczewką) nazywa cechy uzyskanego obrazu wymienia cechy obrazu wytworzonego 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 	<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 równoległą 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 rozpraszającą wyjaśnia pojęcia: dalekowzroczność i krótkowzroczność porównuje działanie oka i aparatu fotograficznego wyjaśnia działanie światelka odbłaskowego rysuje obraz w zwierciadle płaskim rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe wymienia cechy obrazu wytworzonego przez zwierciadła wklęsłe opisuje budowę lunety 	<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 obskure 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 zastosowaniem skali 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)
--	---	--	--

1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę mikroskopu • wyjaśnia, do czego służy teleskop • opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 2. 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 • 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 	<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 przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej • 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) 	<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 • 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 	<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 przepływem ciepła • 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 Archimedesa

1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • 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 związków między okresem, częstotliwością, prędkością i długością fali 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje do obliczeń związków między ładunkiem elektrycznym, natężeniem prądu i czasem jego przepływu • stosuje do obliczeń związków 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

Zakres wiedzy i umiejętności ucznia na poszczególne oceny



Uwaga: Spełnienie wymagań z poziomu wyższego uwarunkowane jest spełnieniem wymagań niższych, co oznacza, że ubiegając się o kolejną, wyższą ocenę, uczeń musi mieć opanowane również zagadnienia przyporządkowane ocenie niższej (zgodnie ze schematem). W tabeli nie umieściliśmy informacji o treściach i umiejętnościach ucznia, które uprawniają nauczyciela do wystawienia oceny celującej. Z powyższego diagramu wynika, że ma to być uczeń bardzo dobry, który wykazuje się wiedzą i umiejętnościami z dziedziny fizyki również wykraczającymi poza obowiązujący zakres programowy. Nie bójmy się wystawić takiej oceny uczniowi, ale jednocześnie pamiętajmy, że musimy umieć ją uzasadnić.

Narzędzia pomiaru osiągnięć

1. Prace klasowe kończące każdy dział nauczania:
 - sprawdzanie opanowania wiedzy teoretycznej
 - sprawdzanie umiejętności stosowania poznanej wiedzy w sytuacjach typowych
 - sprawdzanie umiejętności stosowania poznanej wiedzy w sytuacjach problemowych
 - rozwiązywanie zadań testowych
2. Krótkie sprawdziany:
 - kartkówki obejmujące swym zakresem trzy ostatnie lekcje
 - kartkówki sprawdzające zadania domowe
3. Wypowiedzi ustne:
 - odpowiedzi
 - zabieranie głosu na lekcji
4. Prace domowe:
 - zadania domowe obserwacyjne
 - zadania domowe obliczeniowe
 - zadania domowe polegające na napisaniu krótkiej informacji na zadany temat
 - pomoc innym uczniom w nauce
5. Aktywność na lekcji:
 - wypowiedzi w czasie lekcji
 - wyciąganie wniosków z przeprowadzanych doświadczeń
 - rozwiązywanie zadań
 - umiejętność pracy w grupie
6. Prace doświadczalne:
 - wykonywanie doświadczeń na lekcji pod kierunkiem nauczyciela
 - wykonywanie doświadczeń domowych i przedstawianie na lekcji sprawozdań z tych doświadczeń
7. Udział w konkursach fizycznych - szkolnych i pozaszkolnych:
 - konkursy międzyszkolne, np. Lwiątko
 - konkursy wewnątrz szkolne
8. Zeszyt przedmiotowy:
 - kompletność zeszytu
 - przejrzystość
 - systematyczność zapisów
 - walory estetyczne
9. Systematyczne i poprawne prowadzenie zeszytu ćwiczeń.
10. Przygotowywanie innych prac, np. referatów, projektów itp.