

Przedmiotowy system oceniania fizyka

Materiał zawarty w cz 1 podręcznika. Kursywą 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			
Uczeń: • 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	Uczeń: • 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	Uczeń: • 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 • wykonuje w zespole kilkusobowym zaprojektowane doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach • demonstruje skutki bezwładności ciał	Uczeń: • potrafi tak zaplanować pomiar, 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

1	2	3	4
	- wyznacza siłę wypadkową - określa warunki, w których siły się równoważą - wyjaśnia, od czego zależy bezwładność ciała		
Rozdział II. Ciała w ruchu			
Uczeń: - 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	Uczeń: - opisuje wybrane układy odniesienia - wyjaśnia, na czym polega względność ruchu - szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie opisu słownego - wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazuje 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	Uczeń: - 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	Uczeń: - 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

I	2	3	4
	• odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch		• 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			
Uczeń: • 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	Uczeń: • 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	Uczeń: • 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 linie • 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	Uczeń: • 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 linie 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

Przedmiotowy system oceniania fizyka.

Materiał zawarty w cz 2 podręcznika. Kursywą oznaczono treści dodatkowe.

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopelniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
Rozdział 1. Praca i energia			
Uczeń - 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 - 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 - rozróżnia dźwignię dwustronną i jednostronną - wymienia przykłady zastosowania dźwigni w swoim otoczeniu - wymienia zastosowania bloku stałego - opisuje równię pochyłą - wymienia praktyczne zastosowanie	Uczeń - 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,	Uczeń - 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	Uczeń - 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

<i>równi pochyłej w życiu codziennym</i> • opisuje blok stały	- 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	- 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>	
--	--	---	--

Rozdział 2. Cząsteczki i ciepło

Uczeń • 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	Uczeń • 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	Uczeń • 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	Uczeń • 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
--	---	--	--

- 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 - 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	- substancji - 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	- wewnętrzna ciała - wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała - 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	- 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> <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

Uczeń - 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	Uczeń - wyjaśnia pojęcie objętości - przelicza jednostki objętości - szacuje objętość zajmowaną przez ciała - oblicza objętość ciał mających kształt prostopadłościanu lub sześcianu, stosując odpowiedni wzór matematyczny	Uczeń - 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	Uczeń - 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 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 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	• 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 • 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 • wykonuje doświadczenie, aby sprawdzić swoje przypuszczenia • wyjaśnia rolę użytych przyrządów • opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza • wykonuje doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia	masą, objętością i gęstością • projektuje tabelę pomiarową • wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli za pomocą wagi i linijki • 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 • oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne • opisuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej • wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkaru, przyssawki	z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością • planuje doświadczenie w celu wyznaczenia gęstości wybranej substancji • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku gęstości • 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 zgniatą • wyjaśnia, dlaczego woda pod zmniejszonym ciśnieniem wrze w temperaturze niższej niż 100°C • posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego do rozwiązywania zadań problemowych
---	--	--	---

Przedmiotowy system oceniania fizyka.

Materiał zawarty w cz 3 podręcznika. Kursywą oznaczono treści dodatkowe.

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
1	2	3	4
Rozdział I. Elektrostatyka i prąd elektryczny			
Uczeń: - 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 - 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 - 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)	Uczeń: - 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 cieczach - 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	Uczeń: - 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 cieczki 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	Uczeń: - 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 cieczki 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

• podaje przykłady szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej • podaje przykłady równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej	• wyjaśnia, jakie napięcie uzyskujemy, gdy baterie połączymy szeregowo • wyjaśnia, jakie napięcie uzyskujemy, gdy baterie połączymy równolegle	• 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 równoległymłączeniu odbiorników jest na nich jednakowe napięcie	• 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 równoległymłączeniu odbiorników prąd z głównego przewodu rozdziela się na poszczególne odbiorniki (np. na podstawie analogi hydrodynamicznej)
Rozdział II. Elektryczność i magnetyzm			
Uczeń: • 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 • <i>wymienia rodzaje energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna</i> • 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	Uczeń: • 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 • <i>opisuje budowę transformatora</i> • <i>wymienia przykłady zastosowania transformatora</i>	Uczeń: • 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 • <i>rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiedzy o przepływie prądu z nauką o cieple</i> • 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 • <i>opisuje budowę prądnicy</i> • <i>wyjaśnia, w jakim celu stosujemy transformatory</i>	Uczeń: • 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 • <i>rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiedzy o przepływie prądu z prawami mechaniki</i> • <i>rozwiązuje zadania obliczeniowe, posługując się pojęciem sprawności urządzenia</i> • 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 • <i>opisuje doświadczenia, które pozwalają zaobserwować przepływ prądu w obwodzie niezasilanym ze źródła prądu</i> • <i>opisuje działanie prądnicy</i>
1	2	3	4

Rozdział III. Drgania i fale

Uczeń: - 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 - podaje przykłady zjawiska rezonansu mechanicznego	Uczeń: - definiuje amplitudę, okres i częstotliwość drgań - oblicza średni czas ruchu wahadła na podstawie wykonanych pomiarów - wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonego 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	Uczeń: - opisuje ruch wahadła matematycznego - zapisuje wynik obliczenia średniego czasu wahadła jako przybliżony - oblicza częstotliwość drgań wahadła - opisuje ruch ciężarka zawieszonego 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	Uczeń: - 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 zawieszonego 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

		• wyjaśnia zjawisko interferencji fal • wyjaśnia, że zjawisko dyfrakcji i interferencji dotyczy zarówno fal dźwiękowych, jak i elektromagnetycznych • <i>wyjaśnia zjawisko rezonansu mechanicznego</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> • <i>wyjaśnia zjawisko efektu cieplarnianego</i> • <i>wyjaśnia zjawisko dyfrakcji fali</i> • <i>porównuje sposoby rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych, podając cechy wspólne i różnice</i> • <i>wyjaśnia rolę rezonansu w konstrukcji i działaniu instrumentów muzycznych</i> • <i>podaje przykłady rezonansu fal elektromagnetycznych</i>
--	--	--	--

Przedmiotowy system oceniania fizyka.

Materiał zawarty w cz 4 podręcznika.

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopelniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
1	2	3	4
Rozdział I. Optyka			
Uczeń: - 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 - rozdzieli 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	Uczeń: - 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	Uczeń: - 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 światła odbłaskowego - rysuje obraz w zwierciadle płaskim - rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe - wymienia cechy obrazu wytworzonego przez zwierciadła wklęsłe - opisuje budowę lunety	Uczeń: - 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) - rozdzieli 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
	• 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	• opisuje budowę mikroskopu • wyjaśnia, do czego służy teleskop • opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu	• 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			
Uczeń: • 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	Uczeń: • 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 nieznanej substancji • wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych na podstawie wyników pomiaru • posługuje się pojęciem ciśnienia (w tym ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego)	Uczeń: • 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	Uczeń: • 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 Archimedesza

1	2	3	4
• 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	• 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	• 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 harmoniczných • stosuje do obliczeń związków między okresem, częstotliwością, prędkością i długością fali	• 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