

Kursywa oznaczono treści dodatkowe

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
I	2	3	4
Rozdział I. Zaczynamy uczyć się fizyki			
<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 • wykonuje w zespole kilkuosobowym zaprojektowane doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach • demonstruje skutki bezwładności ciał 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
	<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 ciało 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	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
Rozdział 4. 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 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jak obliczamy pracę definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J) wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie jest wykonywana praca rozwiązuje proste zadania, stosując wzór na pracę posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczania pracy formułuje zasadę zachowania energii wyjaśnia, które ciała mają energię potencjalną ciężkości wyjaśnia, od czego zależy energia potencjalna ciężkości porównuje energię potencjalną tego samego ciała, ale znajdującego się na różnej wysokości nad określonym poziomem porównuje energię potencjalną różnych ciał, ale znajdujących się na tej samej wysokości nad określonym poziomem określa praktyczne sposoby wykorzystania energii potencjalnej wyjaśnia, od czego zależy energia kinetyczna porównuje energię kinetyczną tego samego ciała, ale poruszającego się z różną prędkością porównuje energię kinetyczną różnych ciał, poruszających się z taką samą prędkością określa praktyczne sposoby wykorzystania energii kinetycznej wyjaśnia, dlaczego energia potencjalna ciała spadającego 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> wylicza różne formy energii opisuje krótko różne formy energii wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii potencjalnej ciał posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia energii potencjalnej ciała rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych wyjaśnia, gdzie należy szukać informacji o wartości energetycznej pożywienia opisuje, do czego człowiekowi potrzebna jest energia wyjaśnia potrzebę oszczędzania energii jako 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca opisuje na wybranych przykładach przemiany energii rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z przebywaniem człowieka na dużych wysokościach rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z szybkim ruchem pojazdów stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań nietypowych opisuje negatywne skutki pozyskiwania energii z paliw kopalnych związane z niszczeniem środowiska i globalnym ociepleniem wymienia źródła energii odnawialnej rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię, pracę i moc wyjaśnia, dlaczego dźwignię można zastosować do wyznaczania masy ciała planuje doświadczenie (pomiar masy) ocenia otrzymany wynik pomiaru masy opisuje działanie napędu w rowerze

<ul style="list-style-type: none"> • opisuje również pochyłą • wymienia praktyczne zastosowanie równi pochyłej w życiu codziennym • opisuje blok stały 	<p>swobodnie maleje, a kinetyczna rośnie</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego energia kinetyczna ciała rzuconego pionowo w górę maleje, a potencjalna rośnie • 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><i>najlepszego działania w trosce o ochronę naturalnego środowiska człowieka</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy • posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie) • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na moc • stosuje prawo równowagi dźwigni do rozwiązywania prostych zadań • wyznacza masę przedmiotów, posługując się dźwignią dwustronną, linijką i innym ciałem o znanej masie • wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej • rozwiązuje proste zadania, stosując prawo równowagi dźwigni • wyjaśnia działanie kołowrotu • wyjaśnia zasadę działania bloku stałego • <i>wyjaśnia, w jakim celu stosujemy również pochyłą</i> 	
---	--	---	--

Rozdział 5. 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 	<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 	<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 	<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
---	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • 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 • zapisuje wyniki w formie tabeli • wymienia dobre i złe przewodniki ciepła • wymienia materiały zawierające „w sobie” powietrze, co czyni je dobrymi izolatorami • opisuje techniczne zastosowania materiałów izolacyjnych • mierzy temperaturę topnienia lodu • stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka sama • odczytuje ciepło topnienia wybranych substancji z tabeli • podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania • odczytuje ciepło parowania wybranych substancji z tabeli • porównuje ciepło parowania różnych cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> • i resublimacji • definiuje energię wewnętrzną ciała • definiuje przepływ ciepła • porównuje ciepło właściwe różnych 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 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia • wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna ciała • wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała • wyjaśnia, o czym informuje 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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 • 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
---	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego parowanie wymaga dostarczenia dużej ilości energii
Rozdział 6. 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 • 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 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie objętości • przelicza jednostki objętości • szacuje objętość zajmowaną przez ciała • oblicza objętość ciał mających kształt prostopadłościanu lub sześciianu, stosując odpowiedni wzór matematyczny • wyznacza objętość cieczy i ciał stałych przy użyciu menzurki • zapisuje wynik pomiaru wraz z jego niepewnością • wyjaśnia, o czym informuje nas gęstość • porównuje gęstości różnych ciał • 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 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza jednostki objętości • szacuje objętość zajmowaną przez ciała • przelicza jednostki gęstości • posługuje się pojęciem gęstości do rozwiązywania zadań nieobliczeniowych • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością • projektuje tabelę pomiarową • wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli za pomocą 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 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurek • 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 • 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

<ul style="list-style-type: none"> • opisuje, jak obliczamy ciśnienie hydrostatyczne • odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy • stwierdza, że ciecz wywiera ciśnienie także na ścianki naczynia • wymienia praktyczne zastosowania prawa Pascala • stwierdza, że na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu • mierzy siłę wyporu ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody, za pomocą siłomierza • stwierdza, że siła wyporu działa także w gazach • wymienia zastosowania praktyczne siły wyporu powietrza • opisuje doświadczenie z rurką do napojów świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego • wskazuje, że do pomiaru ciśnienia atmosferycznego służy barometr • odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości 	<ul style="list-style-type: none"> • formułuje prawo Archimedesesa • opisuje doświadczenie z piłeczką pingpongową umieszczoną na wodzie • porównuje siłę wyporu działającą w cieczach z siłą wyporu działającą w gazach • <i>wykonuje doświadczenie, aby sprawdzić swoje przypuszczenia</i> • wyjaśnia rolę użytych przyrządów • opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza • wykonuje doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. szybkaru, przyssawki 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego • analizuje i porównuje wartość siły wyporu działającą na piłeczkę wtedy, gdy ona pływa na wodzie, z wartością siły wyporu w sytuacji, gdy wpychamy piłeczkę pod wodę • wyjaśnia, dlaczego siła wyporu działająca na ciało zanurzone w cieczy jest większa od siły wyporu działającej na to ciało umieszczone w gazie • rozwiązuje typowe zadania rachunkowe stosując prawo Archimedesesa • <i>proponuje sposób rozwiązania zadania</i> • <i>rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem prawa Archimedesesa</i> • wyjaśnia, dlaczego powietrze nas nie zgniata • wyjaśnia, dlaczego woda pod zmniejszonym ciśnieniem wrze w temperaturze niższej niż 100°C • posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego do rozwiązywania zadań problemowych
--	--	--	--