

## Przedmiotowy system oceniania (propozycja)

Kursywą oznaczono treści dodatkowe.

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.

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

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego wszyscy posługujemy się jednym układem jednostek — układem SI</li> <li>• używa ze zrozumieniem przedrostków, np. mili-, mikro-, kilo-</li> <li>• projektuje proste doświadczenia dotyczące np. pomiaru długości</li> <li>• wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny</li> <li>• wyjaśnia istotę powtarzania pomiarów</li> <li>• zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</li> <li>• planuje pomiar np. długości tak, aby zminimalizować niepewność pomiaru</li> <li>• projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela</li> <li>• definiuje siłę jako miarę działania jednego ciała na drugie</li> <li>• podaje przykłady działania sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu)</li> <li>• wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej, zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz informacją o niepewności</li> <li>• wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach</li> <li>• określa warunki, w których siły się równoważą</li> </ul>		

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje siły, które się równoważą</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy bezwładność ciała</li> <li>posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał</li> <li>ilustruje I zasadę dynamiki Newtona</li> <li>wyjaśnia zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona</li> </ul>		
ROZDZIAŁ II. CIAŁA W RUCHU			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia, na czym polega ruch ciała</li> <li>wskazuje przykłady względności ruchu</li> <li>rozdziela pojęcia: droga i odległość</li> <li>stosuje jednostki drogi i czasu</li> <li>określa, o czym informuje prędkość</li> <li>wymienia jednostki prędkości</li> <li>opisuje ruch jednostajny prostoliniowy</li> <li>wymienia właściwe przyrządy pomiarowe</li> <li>mierzy, np. krokami, drogę, którą zamierza przebyć</li> <li>mierzy czas, w jakim przebywa zaplanowany odcinek drogi</li> <li>stosuje pojęcie prędkości średniej</li> <li>podaje jednostkę prędkości średniej</li> <li>wyjaśnia, jak prędkość (średnią czy chwilową) wskazują drogowe znaki ograniczenia prędkości</li> <li>definiuje przyspieszenie</li> <li>stosuje jednostkę przyspieszenia</li> <li>wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje wybrane układy odniesienia</li> <li>wyjaśnia, na czym polega względność ruchu</li> <li>szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie podanych informacji</li> <li>wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia</li> <li>wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym</li> <li>posługuje się wzorem na drogę w ruchu jednostajnym prostoliniowym</li> <li>szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie podanych danych</li> <li>oblicza wartość prędkości</li> <li>posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnego</li> <li>rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z ruchem, stosując związek prędkości z drogą i czasem, w którym ta</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch</li> <li>rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym</li> <li>wykonuje doświadczenia w zespole</li> <li>szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym</li> <li>stosuje wzory na drogę, prędkość i czas</li> <li>rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego</li> <li>rozwiązuje zadania nieobliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego</li> <li>planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem prędkości, wybiera właściwe narzędzia pomiarowe, wskazuje czynniki istotne i nieistotne, wyznacza prędkość na podstawie pomiaru drogi i czasu, w którym ta droga została przebyta, krytycznie ocenia wyniki doświadczenia</li> <li>przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sporządza wykres na podstawie danych zawartych w tabeli</li> <li>analizuje wykres i rozpoznaje, czy opisana zależność jest rosnąca, czy malejąca</li> <li>opisuje prędkość jako wielkość wektorową</li> <li>projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające badać ruch jednostajny prostoliniowy</li> <li>rysuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie danych z doświadczeń</li> <li>analizuje wykresy zależności prędkości od czasu i drogi od czasu dla różnych ciał poruszających się ruchem jednostajnym</li> <li>oblicza prędkość ciała względem innych ciał, np. prędkość pasażera w jadącym pociągu</li> <li>oblicza prędkość względem różnych układów odniesienia</li> <li>demonstruje ruch jednostajnie przyspieszony</li> <li>rysuje, na podstawie wyników pomiaru</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
np. $1 \frac{m}{s^2}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnia wielkości dane i szukane</li> <li>wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> </ul>	droga została przebyta <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</li> <li>odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach</li> <li>oblicza drogę przebytą przez ciało w ruchu jednostajnym prostoliniowym</li> <li>rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym na podstawie danych z tabeli</li> <li>posługuje się jednostką prędkości w układzie SI, przelicza jednostki prędkości (przelicza wielokrotności i podwielokrotności)</li> <li>zapisuje wynik obliczenia w zaokrągleniu do liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych (np. z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)</li> <li>wyznacza prędkość, z jaką się porusza, idąc lub biegnąc, i wynik zaokrągla zgodnie z zasadami oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</li> <li>szacuje długość przebytej drogi na podstawie liczby kroków potrzebnych do jej przebycia</li> <li>odróżnia prędkość średnią od prędkości chwilowej</li> <li>wykorzystuje pojęcie prędkości średniej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności</li> <li>wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem</li> </ul>	wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość wzrośnie: 2, 3 i więcej razy <ul style="list-style-type: none"> <li>przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość zmaleje: 2, 3 i więcej razy</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy niepewność pomiaru drogi i czasu</li> <li>wyznacza na podstawie danych z tabeli (lub doświadczenia) prędkość średnią</li> <li>wyjaśnia pojęcie prędkości względnej</li> <li>oblicza przyspieszenie i wynik zapisuje wraz z jednostką</li> <li>określa przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym</li> <li>stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła (<math>\Delta v = a \cdot \Delta t</math>)</li> <li>posługuje się zależnością drogi od czasu dla ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> <li>szkicuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>projektuje tabelę, w której będzie zapisywał wyniki pomiarów</li> <li>wykonuje w zespole doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>oblicza przebytą drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym, korzystając ze wzoru <math>s = \frac{at^2}{2}</math></li> <li>posługuje się wzorem <math>a = \frac{2s}{t^2}</math></li> </ul>	przedstawionych w tabeli, wykres zależności prędkości ciała od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje wykres zależności prędkości od czasu sporządzony dla kilku ciał i na tej podstawie określa, prędkość którego ciała rośnie najszybciej, a którego – najwolniej</li> <li>opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie szybciej, czy wolniej</li> <li>demonstruje ruch opóźniony, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu opóźnionego i jednostajnie opóźnionego</li> <li>oblicza prędkość końcową w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym</li> <li>rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego</li> <li>rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie opóźnionego</li> <li>projektuje doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>wykonuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym na podstawie danych doświadczalnych</li> <li>wyjaśnia, dlaczego wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym nie jest linią prostą</li> <li>rozwiązuje trudniejsze zadanie rachunkowe na podstawie analizy wykresu</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<p>jednostajnie przyspieszonym</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sens fizyczny przyspieszenia</li> <li>• odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach</li> <li>• rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, wyznacza przyspieszenie, czas rozpędzania i zmianę prędkości ciała</li> <li>• wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym</li> <li>• opisuje jakościowo ruch jednostajnie opóźniony</li> <li>• opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie, czy maleje</li> <li>• posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego</li> <li>• odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wykresy na podstawie podanych informacji</li> <li>• wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego</li> <li>• oblicza przyspieszenie, korzystając z danych odczytanych z wykresu zależności drogi od czasu</li> <li>• rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności prędkości od czasu i drogi od czasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego)</li> </ul>
ROZDZIAŁ III. SIŁA WPŁYWA NA RUCH			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zależność przyspieszenia od siły działającej na ciało</li> <li>• opisuje zależność przyspieszenia od masy ciała (stwierdza, że łatwiej poruszyć lub zatrzymać ciało o mniejszej masie)</li> <li>• współpracuje z innymi członkami zespołu podczas wykonywania doświadczenia</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady zjawisk będących skutkiem działania siły</li> <li>• wyjaśnia, że pod wpływem stałej siły ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym</li> <li>• na podstawie opisu przeprowadza doświadczenie mające wykazać zależność</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły</li> <li>• wykonuje doświadczenia w zespole</li> <li>• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczenia</li> <li>• analizuje wyniki pomiarów i je interpretuje</li> <li>• oblicza przyspieszenie ciała, korzystając</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od siły działającej na to ciało</li> <li>• rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od jego masy</li> <li>• planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły</li> <li>• planuje doświadczenie pozwalające badać</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona</li> <li>podaje definicję jednostki siły (1 niutona)</li> <li>mierzy siłę ciężkości działającą na wybrane ciało o niewielkiej masie, zapisuje wyniki pomiaru wraz z jednostką</li> <li>stosuje jednostki masy i siły ciężkości</li> <li>opisuje ruch spadających ciał</li> <li>używa pojęcia przyspieszenie grawitacyjne</li> <li>opisuje skutki wzajemnego oddziaływania ciał (np. zjawisko odrzutu)</li> <li>podaje treść trzeciej zasady dynamiki</li> <li>opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przyspieszenia od działającej siły</li> <li>projektuje pod kierunkiem nauczyciela tabelę pomiarową do zapisywania wyników pomiarów podczas badania drugiej zasady dynamiki</li> <li>stosuje do obliczeń związków między siłą, masą i przyspieszeniem</li> <li>wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystywania II zasady dynamiki</li> <li>analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki</li> <li>wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie zmniejszy się 2, 3 i więcej razy</li> <li>wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i więcej razy</li> <li>wnioskuje o masie ciała, gdy pod wpływem danej siły przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i więcej razy</li> <li>rozdzieli pojęcia: masa i siła ciężkości</li> <li>oblicza siłę ciężkości działającą na ciało na Ziemi</li> <li>wymienia przykłady ciał oddziałujących na siebie</li> <li>wskazuje przyczyny oporów ruchu</li> <li>rozdzieli pojęcia: tarcie statyczne i tarcie kinetyczne</li> <li>wymienia pozytywne i negatywne skutki tarcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>z drugiej zasady dynamiki</li> <li>rozwiązuje zadania wymagające łączenia wiedzy na temat ruchu jednostajnie przyspieszonego i drugiej zasady dynamiki</li> <li>oblicza siłę ciężkości działającą na ciało znajdujące się np. na Księżycu</li> <li>formułuje wnioski z obserwacji spadających ciał</li> <li>wymienia warunki, jakie muszą być spełnione, aby ciało spadało swobodnie</li> <li>wyjaśnia, na czym polega swobodny spadek ciał</li> <li>określa sposób pomiaru sił wzajemnego oddziaływania ciał</li> <li>rysuje siły wzajemnego oddziaływania ciał w prostych przypadkach, np. ciało leżące na stole, ciało wiszące na linie</li> <li>wyodrębnia z tekstów opisujących wzajemne oddziaływanie ciał informacje kluczowe dla tego zjawiska, wskazuje jego praktyczne wykorzystanie</li> <li>opisuje, jak zmierzyć siłę tarcia statycznego</li> <li>omawia sposób badania, od czego zależy tarcie</li> <li>uzasadnia, dlaczego stojący w autobusie pasażer traci równowagę, gdy autobus nagle rusza, nagle się zatrzymuje lub skręca</li> <li>wyjaśnia dlaczego człowiek siedzący na krzesłku kręcącej się karuzeli odczuwa działanie pozornej siły nazywanej siłą odśrodkową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zależność przyspieszenia od masy ciała</li> <li>formułuje hipotezę badawczą</li> <li>bada doświadczalnie zależność przyspieszenia od masy ciała</li> <li>porównuje sformułowane wyniki z postawionymi hipotezami</li> <li>stosuje do obliczeń związków między siłą, masą i przyspieszeniem w trudniejszych sytuacjach</li> <li>rozwiązuje zadania, w których trzeba obliczyć siłę wypadkową, korzystając z drugiej zasady dynamiki</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem II zasady dynamiki i zależności drogi od czasu oraz prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy siła ciężkości działająca na ciało znajdujące się na powierzchni Ziemi</li> <li>omawia zasadę działania wagi</li> <li>wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciał jest ruchem jednostajnie przyspieszonym</li> <li>wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla tego, czy spadanie ciała można nazwać spadkiem swobodnym</li> <li>rysuje siły działające na ciała w skomplikowanych sytuacjach, np. ciało leżące na powierzchni równi, ciało wiszące na linie i odchylone o pewien kąt</li> <li>wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się trzecią zasadą dynamiki</li> <li>planuje i wykonuje doświadczenie dotyczące</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
			<p>pomiaru siły tarcia statycznego i dynamicznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia</li> <li>• proponuje sposoby zmniejszania lub zwiększania siły tarcia w zależności od potrzeby</li> <li>• <i>uzasadnia, dlaczego siły bezwładności są siłami pozornymi</i></li> <li>• <i>omawia przykłady sytuacji, które możemy wyjaśnić za pomocą bezwładności ciał</i></li> </ul>
ROZDZIAŁ IV. PRACA I ENERGIA			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest wykonywana praca</li> <li>• wymienia jednostki pracy</li> <li>• rozróżnia wielkości dane i szukane</li> <li>• definiuje energię</li> <li>• wymienia źródła energii</li> <li>• wymienia jednostki energii potencjalnej</li> <li>• podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości</li> <li>• wyjaśnia, które ciała mają energię kinetyczną</li> <li>• wymienia jednostki energii kinetycznej</li> <li>• podaje przykłady ciał mających energię kinetyczną</li> <li>• opisuje na przykładach przemiany energii potencjalnej w kinetyczną (i odwrotnie)</li> <li>• <i>wskazuje, skąd organizm czerpie energię potrzebną do życia</i></li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak obliczamy pracę mechaniczną</li> <li>• definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J)</li> <li>• wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie jest wykonywana praca</li> <li>• oblicza pracę mechaniczną i wynik zapisuje wraz z jednostką</li> <li>• wylicza różne formy energii (np. energia kinetyczna, energia potencjalna grawitacji, energia potencjalna sprężystości)</li> <li>• rozwiązuje proste zadania, stosując wzór na pracę</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczania pracy</li> <li>• formułuje zasadę zachowania energii</li> <li>• wyjaśnia, które ciała mają energię potencjalną grawitacji</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy energia potencjalna</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje proste zadania, stosując związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana praca</li> <li>• wylicza różne formy energii</li> <li>• opisuje krótko różne formy energii</li> <li>• wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia energii potencjalnej ciała</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną</li> <li>• opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej</li> <li>• posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca</li> <li>• opisuje przebieg doświadczenia pozwalającego wyznaczyć pracę, wyróżnia kluczowe kroki, sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów</li> <li>• opisuje na wybranych przykładach przemiany energii</li> <li>• posługuje się informacjami pochodzącymi z różnych źródeł, w tym tekstów popularnonaukowych; wyodrębnia z nich kluczowe informacje dotyczące form energii</li> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną</li> <li>• przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z przebywaniem człowieka na dużych wysokościach</li> </ul>

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

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego energia kinetyczna ciała rzuconego pionowo w górę maleje, a potencjalna rośnie</li> <li>• opisuje, do jakich czynności życiowych człowiekowi jest potrzebna energia</li> <li>• wymienia jednostki, w jakich podajemy wartość energetyczną pokarmów</li> <li>• przelicza jednostki czasu</li> <li>• stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym ta praca została wykonana</li> <li>• porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy</li> <li>• porównuje pracę wykonaną w różnym czasie przez urządzenia o tej samej mocy</li> <li>• przelicza energię wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie</li> <li>• wyznacza doświadczalnie warunek równowagi dźwigni dwustronnej</li> <li>• wyjaśnia, kiedy dźwignia jest w równowadze</li> <li>• porównuje otrzymane wyniki z oszacowanymi masami oraz wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu wagi</li> <li>• wyjaśnia, w jakim celu i w jakich sytuacjach stosujemy maszyny proste</li> <li>• opisuje blok nieruchomy</li> </ul>		
ROZDZIAŁ V. CZĄSTECZKI I CIEPŁO			
<b>Uczeń</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdza, że wszystkie ciała są zbudowane</li> </ul>	<b>Uczeń</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady świadczące o przyciąganiu</li> </ul>	<b>Uczeń</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm zjawiska dyfuzji</li> </ul>	<b>Uczeń</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, kiedy cząsteczki zaczynają się</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<p>z atomów lub cząsteczek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady świadczące o ruchu cząsteczek</li> <li>• opisuje pokaz ilustrujący zjawisko dyfuzji</li> <li>• podaje przykłady dyfuzji</li> <li>• nazywa stany skupienia materii</li> <li>• wymienia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• nazywa zmiany stanu skupienia materii</li> <li>• odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia wybranych substancji</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania termometru</li> <li>• posługuje się pojęciem temperatury</li> <li>• opisuje skalę temperatur Celsjusza</li> <li>• wymienia jednostkę ciepła właściwego</li> <li>• rozróżnia wielkości dane i szukane</li> <li>• mierzy czas, masę, temperaturę</li> <li>• zapisuje wyniki w formie tabeli</li> <li>• wymienia dobre i złe przewodniki ciepła</li> <li>• wymienia materiały zawierające w sobie powietrze, co czyni je dobrymi izolatorami</li> <li>• opisuje techniczne zastosowania materiałów izolacyjnych</li> <li>• mierzy temperaturę topnienia lodu</li> <li>• stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka sama</li> <li>• <i>odczytuje ciepło topnienia wybranych substancji z tabeli</i></li> <li>• podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania</li> </ul>	<p>się cząsteczek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>• demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>• opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej</li> <li>• opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji</li> <li>• posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita)</li> <li>• przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie</li> <li>• definiuje energię wewnętrzną ciała</li> <li>• definiuje przepływ ciepła</li> <li>• porównuje ciepło właściwe różnych substancji</li> <li>• wyjaśnia rolę użytych w doświadczeniu przyrządów</li> <li>• zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</li> <li>• zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)</li> <li>• porównuje wyznaczone ciepło właściwe wody z ciepłem właściwym odczytanym w tabeli</li> <li>• odczytuje dane z wykresu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>• wyjaśnia przyczynę występowania zjawiska napięcia powierzchniowego</li> <li>• ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli</li> <li>• wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną</li> <li>• wyjaśnia, że dana substancja krystaliczna ma określoną temperaturę topnienia i wrzenia</li> <li>• wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna ciała</li> <li>• wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała</li> <li>• wyjaśnia, o czym informuje ciepło właściwe</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia ilości energii dostarczonej ciału</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na ilość dostarczonej energii</li> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek fizycznych</li> <li>• wyjaśnia rolę izolacji cieplnej</li> <li>• opisuje ruch wody w naczyniu wywołany zjawiskiem konwekcji</li> <li>• demonstruje zjawisko konwekcji</li> <li>• opisuje przenoszenie ciepła przez promieniowanie</li> <li>• wyjaśnia, że proces topnienia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła</li> </ul>	<p>odpychać</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych</li> <li>• opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze zmiany stanu skupienia substancji</li> <li>• analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek</li> <li>• analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła</li> <li>• wyjaśnia znaczenie dużej wartości ciepła właściwego wody</li> <li>• opisuje przebieg doświadczenia polegającego na wyznaczeniu ciepła właściwego wody</li> <li>• wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat)</li> <li>• <i>analizuje treść zadań związanych z ciepłem właściwym</i></li> <li>• <i>proponuje sposób rozwiązania zadania</i></li> <li>• <i>rozwiązuje nietypowe zadania, łącząc wiadomości o ciepłe właściwym z wiadomościami o energii i mocy</i></li> <li>• <i>szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych</i></li> <li>• wyjaśnia przekazywanie energii w postaci ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego;</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje ciepło parowania wybranych substancji z tabeli</li> <li>• porównuje ciepło parowania różnych cieczy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia dobre i złe przewodniki ciepła</li> <li>• informuje, że ciała o równej temperaturze pozostają w równowadze termicznej</li> <li>• definiuje konwekcję</li> <li>• opisuje przepływ powietrza w pomieszczeniach, wywołany zjawiskiem konwekcji</li> <li>• wyjaśnia, że materiał zawierający oddzielone od siebie porcje powietrza, zatrzymuje konwekcję, a przez to staje się dobrym izolatorem</li> <li>• demonstruje zjawisko topnienia</li> <li>• wyjaśnia, że ciała krystaliczne mają określoną temperaturę topnienia, a ciała bezpostaciowe – nie</li> <li>• odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od dostarczonego ciepła</li> <li>• definiuje ciepło topnienia</li> <li>• podaje jednostki ciepła topnienia</li> <li>• porównuje ciepło topnienia różnych substancji</li> <li>• opisuje zjawisko parowania</li> <li>• opisuje zjawisko wrzenia</li> <li>• definiuje ciepło parowania</li> <li>• podaje jednostkę ciepła parowania</li> <li>• demonstruje i opisuje zjawisko skraplania</li> </ul>	<p>i nie powoduje to zmiany jego temperatury</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, że w procesie krzepnięcia ciało oddaje energię w postaci ciepła</li> <li>• posługuje się pojęciem ciepła topnienia</li> <li>• wyjaśnia, że proces wrzenia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem ciepła topnienia</li> <li>• posługuje się pojęciem ciepła parowania</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem pojęcia ciepła parowania</li> </ul>	<p>wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła między ciałami o takiej samej temperaturze</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła</li> <li>• wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zjawisko konwekcji</li> <li>• wyjaśnia rolę zjawiska konwekcji dla klimatu naszej planety</li> <li>• przewiduje stan skupienia substancji na podstawie informacji odczytanych z wykresu zależności <math>t(Q)</math></li> <li>• wyjaśnia, na czym polega parowanie</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego parowanie wymaga dostarczenia dużej ilości energii</li> </ul>
ROZDZIAŁ VI. CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia jednostki objętości</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie objętości</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza jednostki objętości</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania związane</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, że menzurki różnią się pojemnością i dokładnością</li> <li>• wyjaśnia, jakie wielkości fizyczne trzeba znać, aby obliczyć gęstość</li> <li>• wymienia jednostki gęstości</li> <li>• odczytuje gęstości wybranych ciał z tabeli</li> <li>• rozróżnia dane i szukane</li> <li>• wymienia wielkości fizyczne, które musi wyznaczyć</li> <li>• zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</li> <li>• oblicza średni wynik pomiaru</li> <li>• opisuje, jak obliczamy ciśnienie</li> <li>• wymienia jednostki ciśnienia</li> <li>• wymienia sytuacje, w których chcemy zmniejszyć ciśnienie</li> <li>• wymienia sytuacje, w których chcemy zwiększyć ciśnienie</li> <li>• stwierdza, że w naczyniach połączonych ciecz dąży do wyrównania poziomów</li> <li>• opisuje, jak obliczamy ciśnienie hydrostatyczne</li> <li>• odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy</li> <li>• stwierdza, że ciecz wywiera ciśnienie także na ścianki naczynia</li> <li>• wymienia praktyczne zastosowania prawa Pascala</li> <li>• stwierdza, że na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu</li> <li>• mierzy siłę wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza jednostki objętości</li> <li>• szacuje objętość zajmowaną przez ciała</li> <li>• oblicza objętość ciał mających kształt prostopadłościanu lub sześcianu, stosując odpowiedni wzór matematyczny</li> <li>• wyznacza objętość cieczy i ciał stałych przy użyciu menzurki</li> <li>• zapisuje wynik pomiaru wraz z jego niepewnością</li> <li>• wyjaśnia, o czym informuje gęstość</li> <li>• porównuje gęstości różnych ciał</li> <li>• wybiera właściwe narzędzia pomiaru</li> <li>• wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie regularnym, za pomocą wagi i przymiaru</li> <li>• wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot o nieregularnym kształcie, za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego</li> <li>• porównuje otrzymany wynik z szacowanym</li> <li>• wyjaśnia, o czym informuje ciśnienie</li> <li>• definiuje jednostkę ciśnienia</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób można zmniejszyć ciśnienie</li> <li>• wyjaśnia, w jaki sposób można zwiększyć ciśnienie</li> <li>• posługuje się pojęciem parcia</li> <li>• stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem</li> <li>• demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• szacuje objętość zajmowaną przez ciała</li> <li>• przelicza jednostki gęstości</li> <li>• posługuje się pojęciem gęstości do rozwiązywania zadań nieobliczeniowych</li> <li>• analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością</li> <li>• projektuje tabelę pomiarową</li> <li>• opisuje doświadczenie ilustrujące różne skutki działania ciała na podłoże, w zależności od wielkości powierzchni styku</li> <li>• posługuje się pojęciem ciśnienia do wyjaśnienia zadań problemowych</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między siłą nacisku, powierzchnią styku ciał i ciśnieniem</li> <li>• stosuje pojęcie ciśnienia hydrostatycznego do rozwiązywania zadań rachunkowych</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do wyznaczenia ciśnienia cieczy lub wysokości słupa cieczy</li> <li>• opisuje doświadczenie ilustrujące prawo Pascala</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe, posługując się prawem Pascala i pojęciem ciśnienia</li> <li>• wyjaśnia, skąd się bierze siła wyporu</li> <li>• wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>z objętością ciał i skalą menzurek</li> <li>• planuje sposób wyznaczenia objętości bardzo małych ciał, np. szpilki, pinezki</li> <li>• szacuje masę ciał, znając ich gęstość i objętość</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością</li> <li>• planuje doświadczenie w celu wyznaczenia gęstości wybranej substancji</li> <li>• szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru gęstości</li> <li>• porównuje otrzymany wynik z gęstościami substancji zamieszczonymi w tabeli i na tej podstawie identyfikuje materiał, z którego może być wykonane badane ciało</li> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia</li> <li>• rozwiązuje zadania nietypowe z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia hydrostatycznego</li> <li>• analizuje informacje pochodzące z tekstów popularnonaukowych i wyodrębnia z nich informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu (np. z tekstów dotyczących nurkowania wyodrębnia informacje kluczowe dla bezpieczeństwa tego sportu)</li> <li>• rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<p>o gęstości większej od gęstości wody)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdza, że siła wyporu działa także w gazach</li> <li>• wymienia zastosowania praktyczne siły wyporu powietrza</li> <li>• opisuje doświadczenie z rurką do napojów świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego</li> <li>• wskazuje, że do pomiaru ciśnienia atmosferycznego służy barometr</li> <li>• odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne</li> <li>• opisuje, od czego nie zależy ciśnienie hydrostatyczne</li> <li>• rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy</li> <li>• stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością</li> <li>• demonstruje prawo Pascala</li> <li>• formułuje prawo Pascala</li> <li>• posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy i gazu</li> <li>• wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego</li> <li>• posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jednostką</li> <li>• demonstruje prawo Archimedesesa</li> <li>• formułuje prawo Archimedesesa</li> <li>• opisuje doświadczenie z piłeczką pingpongową umieszczoną na wodzie</li> <li>• porównuje siłę wyporu działającą w cieczach z siłą wyporu działającą w gazach</li> <li>• wykonuje doświadczenie, aby sprawdzić swoje przypuszczenia</li> <li>• demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego</li> <li>• wyjaśnia rolę użytych przyrządów</li> </ul>	<p>Archimedesesa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimedesesa</li> <li>• przewiduje wynik zaproponowanego doświadczenia dotyczącego prawa Archimedesesa</li> <li>• oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne</li> <li>• opisuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej</li> <li>• wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkowaru, przysawki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje i porównuje wartość siły wyporu działającą na piłeczkę wtedy, gdy ona pływa na wodzie, z wartością siły wyporu w sytuacji, gdy wypychamy piłeczkę pod wodę</li> <li>• analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach i gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego siła wyporu działająca na ciało zanurzone w cieczy jest większa od siły wyporu działającej na to ciało umieszczone w gazie</li> <li>• rozwiązuje typowe zadania rachunkowe, stosując prawo Archimedesesa</li> <li>• proponuje sposób rozwiązania zadania</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem prawa Archimedesesa</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego powietrze nas nie zgniata</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego woda pod zmniejszonym ciśnieniem wrze w temperaturze niższej niż 100°C</li> <li>• posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego do rozwiązywania zadań problemowych</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"><li>opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza</li><li>wykonuje doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia</li></ul>		