

Fizyka klasa 7

Kursywą oznaczono treści dodatkowe.

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
ROZDZIAŁ I. ZACZYNAMY UCZYĆ SIĘ FIZYKI				
<p>uczeń</p> <p>podaje nazwy przyrządów stosowanych w poznawaniu przyrody</p> <p>przestrzega zasad higieny i bezpieczeństwa w pracowni fizycznej</p> <p>stwierdza, że podstawą eksperymentów fizycznych są pomiary</p> <p>wymienia podstawowe przyrządy służące do pomiaru wielkości fizycznych</p> <p>zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</p> <p>rozróżnia pojęcia: wielkość fizyczna i jednostka wielkości fizycznej</p> <p>stwierdza, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością</p> <p>oblicza wartość średnią wykonanych pomiarów</p> <p>stosuje jednostkę siły, którą jest niuton (1 N)</p>	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje sposoby poznawania przyrody rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie wyróżnia w prostych przypadkach czynniki, które mogą wpłynąć na przebieg zjawiska omawia na przykładach, jak fizycy poznają świat objaśnia na przykładach, po co nam fizyka selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, internetu wyjaśnia, że pomiar polega na 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> samodzielnie projektuje tabelę pomiarową, np. do pomiaru długości ławki, pomiaru czasu pokonywania pewnego odcinka drogi przeprowadza proste doświadczenia, które sam zaplanował wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń szacuje wyniki pomiaru wykonuje pomiary, stosując różne metody pomiaru projektuje samodzielnie tabelę pomiarową opisuje siłę jako wielkość wektorową, wskazuje wartość, kierunek, zwrot i punkt przyłożenia wektora siły 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> planuje pomiary tak, aby zmierzyć wielkości mniejsze od dokładności posiadanego przyrządu pomiarowego 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> krytycznie ocenia wyniki pomiarów oblicza niepewności pomiarowe sumy i różnic wartości dwóch sił <i>rozkłada siłę na składowe</i> <i>graficznie dodaje siły o różnych kierunkach</i> <i>projektuje doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach</i> <i>demonstruje równowagę sił mających różne kierunki</i>

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
<p>potrafi wyobrazić sobie siłę o wartości 1 N posługuje się siłomierzem podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona</p>	<p>porównaniu wielkości mierzonej ze wzorcem</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela • przelicza jednostki czasu i długości • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości) • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz informacją o niepewności • wyjaśnia, dlaczego wszyscy posługujemy się jednym układem jednostek — układem SI • używa ze zrozumieniem przedrostków, np. mili-, mikro-, kilo- • projektuje proste doświadczenia dotyczące np. pomiaru długości • wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje równoważenie się sił mających ten sam kierunek • <i>wykonuje w zespole kilkuosobowym zaprojektowane doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach</i> • demonstruje skutki bezwładności ciał 		

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
	<ul style="list-style-type: none">• wyjaśnia istotę powtarzania pomiarów• zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych• planuje pomiar np. długości tak, aby zminimalizować niepewność pomiaru• projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela• definiuje siłę jako miarę działania jednego ciała na drugie• podaje przykłady działania sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu)• wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej, zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz informacją o niepewności			

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach określa warunki, w których siły się równoważą rysuje siły, które się równoważą wyjaśnia, od czego zależy bezwładność ciała posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał ilustruje I zasadę dynamiki Newtona wyjaśnia zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona 			
ROZDZIAŁ II. CIAŁA W RUCHU				
<p>uczeń:</p> <p>omawia, na czym polega ruch ciała wskazuje przykłady względności ruchu rozróżnia pojęcia: droga i odległość stosuje jednostki drogi i czasu określa, o czym informuje prędkość wymienia jednostki prędkości</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje wybrane układy odniesienia wyjaśnia, na czym polega względność ruchu szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie podanych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym wykonuje doświadczenia w zespole szkicuje wykres zależności prędkości od 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> sporządza wykres na podstawie danych zawartych w tabeli analizuje wykres i rozpoznaje, czy opisana zależność jest rosnąca, czy malejąca opisuje prędkość jako wielkość wektorową projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym oblicza prędkość względem różnych układów odniesienia

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
<p>opisuje ruch jednostajny prostoliniowy</p> <p>wymienia właściwe przyrządy pomiarowe mierzy, np. krokami, drogę, którą zamierza przebyć</p> <p>mierzy czas, w jakim przebywa zaplanowany odcinek drogi</p> <p><i>stosuje pojęcie prędkości średniej</i></p> <p><i>podaje jednostkę prędkości średniej</i></p> <p><i>wyjaśnia, jaką prędkość (średnią czy chwilową) wskazują drogowe znaki ograniczenia prędkości</i></p> <p>definiuje przyspieszenie</p> <p>stosuje jednostkę przyspieszenia</p> <p>wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe np. $1 \frac{m}{s^2}$</p> <p>rozdziela wielkości dane i szukane</p> <p>wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego</p>	<p>informacji</p> <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym posługuje się wzorem na drogę w ruchu jednostajnym prostoliniowym szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie podanych danych oblicza wartość prędkości posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnego rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z ruchem, stosując związek prędkości z drogą i czasem, w którym ta droga została przebyta 	<p>czasu w ruchu jednostajnym</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje wzory na drogę, prędkość i czas rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego rozwiązuje zadania nieobliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego 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 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 wyznacza na podstawie danych z tabeli 	<p>badać ruch jednostajny prostoliniowy</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 demonstruje ruch jednostajnie przyspieszony rysuje, na podstawie wyników pomiaru przedstawionych w tabeli, wykres zależności prędkości ciała od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym analizuje wykres zależności prędkości od czasu sporządzony dla kilku ciał i na tej podstawie określa, prędkość którego ciała rośnie najszybciej, a którego – najwolniej opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie szybciej, czy wolniej demonstruje ruch opóźniony, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu opóźnionego i jednostajnie opóźnionego oblicza prędkość końcową w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu 	

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wyniki pomiarów w tabeli odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach oblicza drogę przebytą przez ciało w ruchu jednostajnym prostoliniowym rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym na podstawie danych z tabeli posługuje się jednostką prędkości w układzie SI, przelicza jednostki prędkości (przelicza wielokrotności i podwielokrotności) zapisuje wynik obliczenia w zaokrągleniu do liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych (np. z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) wyznacza prędkość, z jaką się 	<p><i>(lub doświadczenia) prędkość średnią</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie prędkości względnej oblicza przyspieszenie i wynik zapisuje wraz z jednostką określa przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$) posługuje się zależnością drogi od czasu dla ruchu jednostajnie przyspieszonego szkicuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym projektuje tabelę, w której będzie zapisywać wyniki pomiarów wykonuje w zespole doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym oblicza przebytą drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym, korzystając ze wzoru $s = \frac{at^2}{2}$ posługuje się wzorem $a = \frac{2s}{t^2}$ 	<p>jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 wyjaśnia, dlaczego wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym nie jest linią prostą rozwiązuje trudniejsze zadanie rachunkowe na podstawie analizy wykresu wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego) 	

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
	<p>porusza, idąc lub biegnąc, i wynik zaokrągla zgodnie z zasadami oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</p> <ul style="list-style-type: none"> • szacuje długość przebytej drogi na podstawie liczby kroków potrzebnych do jej przebycia • odróżnia prędkość średnią od prędkości chwilowej • wykorzystuje pojęcie prędkości średniej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności • wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie przyspieszonym • wyjaśnia sens fizyczny przyspieszenia • odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykresy na podstawie podanych informacji • wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego • oblicza przyspieszenie, korzystając z danych odczytanych z wykresu zależności drogi od czasu • rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności prędkości od czasu i drogi od czasu 		

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
	chwilach <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, wyznacza przyspieszenie, czas rozpędzania i zmianę prędkości ciała wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym opisuje jakościowo ruch jednostajnie opóźniony opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie, czy maleje posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch 			
ROZDZIAŁ III. SIŁA WPŁYWA NA RUCH				
Uczeń: omawia zależność przyspieszenia od siły	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady zjawisk będących 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie pozwalające 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od siły 	Uczeń: przez porównanie wzorów $F = ma$ i $F_c = mg$ uzasadnia

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
<p>działającej na ciało</p> <p>opisuje zależność przyspieszenia od masy ciała (stwierdza, że łatwiej poruszyć lub zatrzymać ciało o mniejszej masie)</p> <p>współpracuje z innymi członkami zespołu podczas wykonywania doświadczenia</p> <p>opisuje ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona</p> <p>podaje definicję jednostki siły (1 niutona)</p> <p>mierzy siłę ciężkości działającą na wybrane ciała o niewielkiej masie, zapisuje wyniki pomiaru wraz z jednostką</p> <p>stosuje jednostki masy i siły ciężkości</p> <p>opisuje ruch spadających ciał</p> <p>używa pojęcia przyspieszenie grawitacyjne</p> <p>opisuje skutki wzajemnego oddziaływania ciał (np. zjawisko odrzutu)</p> <p>podaje treść trzeciej zasady dynamiki</p> <p>opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona</p>	<p>skutkiem działania siły</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, że pod wpływem stałej siły ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym • na podstawie opisu przeprowadza doświadczenie mające wykazać zależność przyspieszenia od działającej siły • projektuje pod kierunkiem nauczyciela tabelę pomiarową do zapisywania wyników pomiarów podczas badania drugiej zasady dynamiki • stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystywania II zasady dynamiki • analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki • wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie zmniejszy się 2, 3 i 	<p>badać zależność przyspieszenia od działającej siły</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 zadania wymagające łączenia wiedzy na temat ruchu jednostajnie przyspieszonego i drugiej zasady dynamiki • oblicza siłę ciężkości działającą na ciała znajdujące się np. na Księżycu • formułuje wnioski z obserwacji spadających ciał • wymienia warunki, jakie muszą być spełnione, aby ciało spadało swobodnie • wyjaśnia, na czym polega swobodny spadek ciał • określa sposób pomiaru sił wzajemnego oddziaływania ciał • rysuje siły wzajemnego oddziaływania 	<p>działającej na to ciało</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od jego masy • planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły • planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od masy ciała • formułuje hipotezę badawczą • bada doświadczalnie zależność przyspieszenia od masy ciała • porównuje sformułowane wyniki z postawionymi hipotezami • stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem w trudniejszych sytuacjach • rozwiązuje zadania, w których trzeba obliczyć siłę wypadkową, korzystając z drugiej zasady dynamiki • rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem II zasady dynamiki i zależności drogi od czasu oraz prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym • wyjaśnia, od czego zależy siła ciężkości działająca na ciało znajdujące się na powierzchni Ziemi • <i>omawia zasadę działania wagi</i> • wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciał jest ruchem 	<p>że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysuje siły działające na ciała w skomplikowanych sytuacjach, np. ciało leżące na powierzchni równi, ciał wiszące na linie i odchylone o pewien kąt • omawia przykłady sytuacji, które możemy wyjaśnić za pomocą bezwładności ciał

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
	<p>więcej razy</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 rozdzieli pojęcia: masa i siła ciężkości oblicza siłę ciężkości działającą na ciało na Ziemi wymienia przykłady ciał oddziałujących na siebie wskazuje przyczyny oporów ruchu rozdzieli pojęcia: tarcie statyczne i tarcie kinetyczne wymienia pozytywne i negatywne skutki tarcia 	<p>ciał w prostych przypadkach, np. ciało leżące na stole, ciało wiszące na linie</p> <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów opisujących wzajemne oddziaływanie ciał informacje kluczowe dla tego zjawiska, wskazuje jego praktyczne wykorzystanie opisuje, jak zmierzyć siłę tarcia statycznego omawia sposób badania, od czego zależy tarcie uzasadnia, dlaczego stojący w autobusie pasażer traci równowagę, gdy autobus nagle rusza, nagle się zatrzymuje lub skręca wyjaśnia dlaczego człowiek siedzący na krzeselku kręcącej się karuzeli odczuwa działanie pozornej siły nazywanej siłą odśrodkową 	<p>jednostajnie przyspieszonym</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla tego, czy spadanie ciała można nazwać spadkiem swobodnym wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się trzecią zasadą dynamiki planuje i wykonuje doświadczenie dotyczące pomiaru siły tarcia statycznego i dynamicznego formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia proponuje sposoby zmniejszania lub zwiększania siły tarcia w zależności od potrzeby 	
ROZDZIAŁ IV. PRACA I ENERGIA				
<p>Uczeń: wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest</p>	<p>Uczeń: • wyjaśnia, jak obliczamy pracę</p>	<p>Uczeń: • rozwiązuje proste zadania, stosując</p>	<p>Uczeń: • wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły,</p>	<p>Uczeń</p>

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
<p>wykonywana praca</p> <p>wymienia jednostki pracy</p> <p>rozdziela wielkości dane i szukane</p> <p>definiuje energię</p> <p>wymienia źródła energii</p> <p>wymienia jednostki energii potencjalnej</p> <p>podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości</p> <p>wyjaśnia, które ciała mają energię kinetyczną</p> <p>wymienia jednostki energii kinetycznej</p> <p>podaje przykłady ciał mających energię kinetyczną</p> <p>opisuje na przykładach przemiany energii potencjalnej w kinetyczną (i odwrotnie)</p> <p>wskazuje, skąd organizm czerpie energię potrzebną do życia</p> <p>wymienia przykłady paliw kopalnych, z których spalania uzyskujemy energię</p> <p>wyjaśnia pojęcie mocy</p> <p>wyjaśnia, jak oblicza się moc</p> <p>wymienia jednostki mocy</p> <p>szacuje masę przedmiotów użytych w doświadczeniu</p>	<p>mechaniczną</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J) wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie jest wykonywana praca oblicza pracę mechaniczną i wynik zapisuje wraz z jednostką wylicza różne formy energii (np. energia kinetyczna, energia potencjalna grawitacji, energia potencjalna sprężystości) rozwiązuje proste zadania, stosując wzór na pracę posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczania pracy formułuje zasadę zachowania energii wyjaśnia, które ciała mają energię potencjalną grawitacji wyjaśnia, od czego zależy energia potencjalna grawitacji porównuje energię potencjalną grawitacji tego samego ciała, ale znajdującego się na różnej 	<p>związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana praca</p> <ul style="list-style-type: none"> wylicza różne formy energii opisuje krótko różne formy energii wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia energii potencjalnej ciała rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych stosuje zasadę zachowania energii do 	<p>nie jest wykonywana praca</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg doświadczenia pozwalającego wyznaczyć pracę, wyróżnia kluczowe kroki, sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów opisuje na wybranych przykładach przemiany energii posługuje się informacjami pochodzącymi z różnych źródeł, w tym tekstów popularnonaukowych; wyodrębnia z nich kluczowe informacje dotyczące form energii rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo 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 rozwiązuje zadania problemowe (nieobliczeniowe) z wykorzystaniem poznanych praw i zależności stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań nietypowych stosuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk wymienia źródła energii odnawialnej rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego dźwignię można zastosować do wyznaczania masy ciała opisuje działanie napędu w rowerze wyjaśnia zasadę działania bloku nieruchomego wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej rozwiązuje zadania, stosując prawo równowagi dźwigni wyjaśnia działanie kołowrotu objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
<p>wyznacza masę, posługując się wagą</p> <p>rozdziela dźwignie dwustronną i jednostronną</p> <p>wymienia przykłady zastosowania dźwigni w swoim otoczeniu</p> <p>wymienia zastosowania bloku nieruchomego</p> <p>wymienia zastosowania kołowrotu</p>	<p>wysokości nad określonym poziomem</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji i wynik zapisuje wraz z jednostką porównuje energię potencjalną grawitacji różnych ciał, ale znajdujących się na tej samej wysokości nad określonym poziomem wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji określa praktyczne sposoby wykorzystania energii potencjalnej grawitacji opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii potencjalnej wyznacza doświadczalnie energię potencjalną grawitacji, korzystając z opisu doświadczenia wyjaśnia, od czego zależy energia kinetyczna porównuje energię kinetyczną tego samego ciała, ale 	<p>rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, gdzie należy szukać informacji o wartości energetycznej pożywienia opisuje, do czego człowiekowi potrzebna jest energia wyjaśnia potrzebę oszczędzania energii jako najlepszego działania w trosce o ochronę naturalnego środowiska człowieka przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie) rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na moc stosuje prawo równowagi dźwigni do rozwiązywania prostych zadań wyznacza masę przedmiotów, posługując się dźwignią dwustronną, linijką i innym ciałem o znanej masie 	<p>na energię, pracę i moc</p> <ul style="list-style-type: none"> planuje doświadczenie (pomiar masy) 	

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
	<p>poruszającego się z różną prędkością</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje energię kinetyczną różnych ciał, poruszających się z taką samą prędkością • wyznacza zmianę energii kinetycznej w typowych sytuacjach • określa praktyczne sposoby wykorzystania energii kinetycznej • wyjaśnia, dlaczego energia potencjalna grawitacji ciała spadającego swobodnie maleje, a kinetyczna rośnie • wyjaśnia, dlaczego energia kinetyczna ciała rzuconego pionowo w górę maleje, a potencjalna rośnie • <i>opisuje, do jakich czynności życiowych człowiekowi jest potrzebna energia</i> • <i>wymienia jednostki, w jakich podajemy wartość energetyczną pokarmów</i> • przelicza jednostki czasu 			

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym ta praca została wykonana • porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy • porównuje pracę wykonaną w różnym czasie przez urządzenia o tej samej mocy • przelicza energię wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie • 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 			

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
ROZDZIAŁ V. CZĄSTECZKI I CIEPŁO				
<p>uczeń</p> <p>stwierdza, że wszystkie ciała są zbudowane z atomów lub cząsteczek</p> <p>podaje przykłady świadczące o ruchu cząsteczek</p> <p>opisuje pokaz ilustrujący zjawisko dyfuzji</p> <p>podaje przykłady dyfuzji</p> <p>nazywa stany skupienia materii</p> <p>wymienia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów</p> <p>nazywa zmiany stanu skupienia materii</p> <p>odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia wybranych substancji</p> <p>wyjaśnia zasadę działania termometru</p> <p>posługuje się pojęciem temperatury</p> <p>opisuje skalę temperatur Celsjusza</p> <p>wymienia jednostkę ciepła właściwego</p> <p>rozdzieli wielkości dane i szukane</p> <p>mierzy czas, masę, temperaturę</p> <p>zapisuje wyniki w formie tabeli</p> <p>wymienia dobre i złe przewodniki ciepła</p>	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady świadczące o przyciąganiu się cząsteczek • opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego • demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego • opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów • omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej • opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji • posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita) • przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie • definiuje energię wewnętrzną 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm zjawiska dyfuzji • opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko napięcia powierzchniowego • wyjaśnia przyczynę występowania zjawiska napięcia powierzchniowego • ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli • wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną • wyjaśnia, że dana substancja krystaliczna ma określoną temperaturę topnienia i wrzenia • wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia • wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna ciała • wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, kiedy cząsteczki zaczynają się odpychać • analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów • opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych • opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze zmiany stanu skupienia substancji • analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła • wyjaśnia znaczenie dużej wartości ciepła właściwego wody • opisuje przebieg doświadczenia polegającego na wyznaczeniu ciepła właściwego wody • wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki • opisuje zasadę działania chłodziarki

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
<p>wymienia materiały zawierające w sobie powietrze, co czyni je dobrymi izolatorami</p> <p>opisuje techniczne zastosowania materiałów izolacyjnych</p> <p>mierzy temperaturę topnienia lodu</p> <p>stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka sama</p> <p>odczytuje ciepło topnienia wybranych substancji z tabeli</p> <p>podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania</p> <p>odczytuje ciepło parowania wybranych substancji z tabeli</p> <p>porównuje ciepło parowania różnych cieczy</p>	<p>ciała</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje przepływ ciepła porównuje ciepło właściwe różnych substancji wyjaśnia rolę użytych w doświadczeniu przyrządów zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) porównuje wyznaczone ciepło właściwe wody z ciepłem właściwym odczytanym w tabeli odczytuje dane z wykresu rozdziela dobre i złe przewodniki ciepła informuje, że ciała o równej temperaturze pozostają w równowadze termicznej definiuje konwekcję 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, o czym informuje ciepło właściwe posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia ilości energii dostarczonej ciału rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na ilość dostarczonej energii przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek fizycznych wyjaśnia rolę izolacji cieplnej opisuje ruch wody w naczyniu wywołany zjawiskiem konwekcji demonstruje zjawisko konwekcji opisuje przenoszenie ciepła przez promieniowanie wyjaśnia, że proces topnienia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury wyjaśnia, że w procesie krzepnięcia ciała oddaje energię w postaci ciepła posługuje się pojęciem ciepła topnienia wyjaśnia, że proces wrzenia przebiega, 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje treść zadań związanych z ciepłem właściwym proponuje sposób rozwiązania zadania rozwiązuje nietypowe zadania, łącząc wiadomości o ciepłe właściwym z wiadomościami o energii i mocy szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych wyjaśnia przekazywanie energii w postaci ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego; wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła między ciałami o takiej samej temperaturze badają zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego wyjaśnia, na czym polega zjawisko konwekcji wyjaśnia rolę zjawiska konwekcji dla klimatu naszej planety przewiduje stan skupienia substancji na podstawie informacji odczytanych z wykresu zależności $t(Q)$ wyjaśnia, na czym polega parowanie wyjaśnia, dlaczego parowanie wymaga dostarczenia 	

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przepływ powietrza w pomieszczeniach, wywołany zjawiskiem konwekcji wyjaśnia, że materiał zawierający oddzielone od siebie porcje powietrza, zatrzymuje konwekcję, a przez to staje się dobrym izolatorem demonstruje zjawisko topnienia wyjaśnia, że ciała krystaliczne mają określoną temperaturę topnienia, a ciała bezpostaciowe – nie odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od dostarczonego ciepła definiuje ciepło topnienia podaje jednostki ciepła topnienia porównuje ciepło topnienia różnych substancji opisuje zjawisko parowania opisuje zjawisko wrzenia definiuje ciepło parowania podaje jednostkę ciepła parowania 	<p>gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem ciepła topnienia posługuje się pojęciem ciepła parowania rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem pojęcia ciepła parowania 	<p>dużej ilości energii</p>	

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje i opisuje zjawisko skraplania 			
ROZDZIAŁ VI. CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU				
<p>uczeń:</p> <p>wymienia jednostki objętości</p> <p>wyjaśnia, że menzurki różnią się pojemnością i dokładnością</p> <p>wyjaśnia, jakie wielkości fizyczne trzeba znać, aby obliczyć gęstość</p> <p>wymienia jednostki gęstości</p> <p>odczytuje gęstości wybranych ciał z tabeli</p> <p>rozróżnia dane i szukane</p> <p>wymienia wielkości fizyczne, które musi wyznaczyć</p> <p>zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</p> <p>oblicza średni wynik pomiaru</p> <p>opisuje, jak obliczamy ciśnienie</p> <p>wymienia jednostki ciśnienia</p> <p>wymienia sytuacje, w których chcemy zmniejszyć ciśnienie</p> <p>wymienia sytuacje, w których chcemy zwiększyć ciśnienie</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie objętości przelicza jednostki objętości szacuje objętość zajmowaną przez ciało oblicza objętość ciał mających kształt prostopadłościanu lub sześcianu, stosując odpowiedni wzór matematyczny wyznacza objętość cieczy i ciał stałych przy użyciu menzurki zapisuje wynik pomiaru wraz z jego niepewnością wyjaśnia, o czym informuje gęstość porównuje gęstości różnych ciał wybiera właściwe narzędzia pomiaru wyznacza gęstość substancji, z 	<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 analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością projektuje tabelę pomiarową opisuje doświadczenie ilustrujące różne skutki działania ciała na podłożu, w zależności od wielkości powierzchni styku posługuje się pojęciem ciśnienia do 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurerek planuje sposób wyznaczenia objętości bardzo małych ciał, np. szpilki, pinezki szacuje masę ciał, znając ich gęstość i objętość rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością planuje doświadczenie w celu wyznaczenia gęstości wybranej substancji szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru gęstości porównuje otrzymany wynik z gęstościami substancji zamieszczonymi w tabeli i na tej podstawie identyfikuje materiał, z którego może być wykonane badane ciało rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia rozwiązuje zadania nietypowe z wykorzystaniem 	

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
<p>stwierdza, że w naczyniach połączonych ciecz dąży do wyrównania poziomów</p> <p>opisuje, jak obliczamy ciśnienie hydrostatyczne</p> <p>odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy</p> <p>stwierdza, że ciecz wywiera ciśnienie także na ścianki naczynia</p> <p>wymienia praktyczne zastosowania prawa Pascala</p> <p>stwierdza, że na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu</p> <p>mierzy siłę wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji</p> <p>o gęstości większej od gęstości wody)</p> <p>stwierdza, że siła wyporu działa także w gazach</p> <p>wymienia zastosowania praktyczne siły wyporu powietrza</p> <p>opisuje doświadczenie z rurką do napojów świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego</p> <p>wskazuje, że do pomiaru ciśnienia</p>	<p>jakiej wykonano przedmiot w kształcie regularnym, za pomocą wagi i przymiaru</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot o nieregularnym kształcie, za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego porównuje otrzymany wynik z szacowanym wyjaśnia, o czym informuje ciśnienie definiuje jednostkę ciśnienia wyjaśnia, w jaki sposób można zmniejszyć ciśnienie wyjaśnia, w jaki sposób można zwiększyć ciśnienie posługuje się pojęciem parcia stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy wyjaśnia, od czego zależy ciśnienie 	<p>wyjaśnienia zadań problemowych</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 Archimiedesa oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimiedesa przewiduje wynik zaproponowanego doświadczenia dotyczącego prawa Archimiedesa 	<p>pojęcia ciśnienia hydrostatycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje informacje pochodzące z tekstów popularnonaukowych i wyodrębnia z nich informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu (np. z tekstów dotyczących nurkowania wyodrębnia informacje kluczowe dla bezpieczeństwa tego sportu) rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego analizuje i porównuje wartość siły wyporu działającą na piłeczkę wtedy, gdy ona pływa na wodzie, z wartością siły wyporu w sytuacji, gdy wpychamy piłeczkę pod wodę analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach i gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimiedesa 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 Archimiedesa proponuje sposób rozwiązania zadania 	

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
atmosferycznego służy barometr odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości	<p>hydrostatyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje, od czego nie zależy ciśnienie hydrostatyczne • rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy • stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością • demonstruje prawo Pascala • formułuje prawo Pascala • posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy i gazu • wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego • posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jednostką 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne • opisuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej • wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkowaru, przyssawki 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem prawa Archimedesesa</i> • wyjaśnia, dlaczego powietrze nas nie zgniata • wyjaśnia, dlaczego woda pod zmniejszonym ciśnieniem wrze w temperaturze niższej niż 100°C • posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego do rozwiązywania zadań problemowych 	

Wymagania na poszczególne oceny				
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje prawo Archimedesesa • 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> • demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego • wyjaśnia rolę użytych przyrządów • opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza • wykonuje doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia 			

Uwaga

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, którego wyniki nie osiągają poziomu wymagań koniecznych, w związku z tym, nie jest w stanie wykonać zadań o niewielkim stopniu trudności. Brak wiedzy i umiejętności nie rokuje osiągnięcia nawet minimalnego postępu.