

Przedmiotowy system oceniania

Kursywą oznaczono treści dodatkowe.

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
ROZDZIAŁ I. ZACZYNAMY UCZYĆ SIĘ FIZYKI			
Uczeń • podaje nazwy przyrządów stosowanych w poznawaniu przyrody • przestrzega zasad higieny i bezpieczeństwa w pracowni fizycznej • stwierdza, że podstawą eksperymentów fizycznych są pomiary • wymienia podstawowe przyrządy służące do pomiaru wielkości fizycznych • zapisuje wyniki pomiarów w tabeli • rozróżnia pojęcia: wielkość fizyczna i jednostka wielkości fizycznej • stwierdza, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością • oblicza wartość średnią wykonanych pomiarów • stosuje jednostkę siły, którą jest niuton (1 N) • potrafi wyobrazić sobie siłę o wartości 1 N • posługuje się siłomierzem • podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona	Uczeń • 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 porównaniu wielkości mierzonej ze wzorcem • 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	Uczeń • samodzielnie projektuje tabelę pomiarową, np. do pomiaru długości ławki, pomiaru czasu pokonywania pewnego odcinka drogi • przeprowadza proste doświadczenia, które sam zaplanował • wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń • 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 • demonstruje równoważenie się sił mających ten sam kierunek • wykonuje w zespole kilkuosobowym zaprojektowane doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach • demonstruje skutki bezwładności ciał	Uczeń • krytycznie ocenia wyniki pomiarów • planuje pomiary tak, 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

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopelniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	układ doświadczalny • 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 • 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			
Uczeń: • omawia, na czym polega ruch ciała • wskazuje przykłady względności ruchu • rozróżnia pojęcia: droga i odległość • stosuje jednostki drogi i czasu	Uczeń: • <i>opisuje wybrane układy odniesienia</i> • wyjaśnia, na czym polega względność ruchu • szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie podanych informacji	Uczeń: • odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch • rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym	Uczeń: • sporządza wykres na podstawie danych zawartych w tabeli • analizuje wykres i rozpoznaje, czy opisana zależność jest rosnąca, czy malejąca

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
- określa, o czym informuje 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 (średnią czy chwilową) wskazują drogowe znaki ograniczenia prędkości - definiuje przyspieszenie - stosuje jednostkę przyspieszenia - wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe np. - rozdziela wielkości dane i szukane - wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego	- 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 - 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 porusza, idąc lub biegnąc, i wynik zaokrągla zgodnie z zasadami oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących	- 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 - 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 (lub doświadczenia) prędkość średnią - 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 () - posługuje się zależnościami drogi od czasu dla ruchu jednostajnie przyspieszonego - szkicuje wykres zależności drogi od czasu	- 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 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 jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego - rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie opóźnionego

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych • 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 chwilach • 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	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 • posługuje się wzorem • 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	• 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)
ROZDZIAŁ III. SIŁA WPŁYWA NA RUCH			
Uczeń: • omawia zależność przyspieszenia od siły działającej na ciało • opisuje zależność przyspieszenia od masy ciała	Uczeń: • podaje przykłady zjawisk będących skutkiem działania siły • wyjaśnia, że pod wpływem stałej siły ciało	Uczeń: • planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły • wykonuje doświadczenia w zespole	Uczeń: • rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od siły działającej na to ciało • rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
(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 jednostki siły (1 niutona) - mierzy siłę ciężkości działającą na wybrane ciało o niewielkiej masie, zapisuje wyniki pomiaru wraz z jednostką - stosuje jednostki masy i siły ciężkości - opisuje ruch spadających ciał - używa pojęcia przyspieszenie grawitacyjne - opisuje skutki wzajemnego oddziaływania ciał (np. zjawisko odrzutu) - podaje treść trzeciej zasady dynamiki - opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona	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 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 - 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	- 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 ciało 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 ciał w prostych przypadkach, np. ciało leżące na stole, ciało wiszące na linie - 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 krześle kręcącej się karuzeli odczuwa działanie pozornej siły nazywanej siłą odśrodkową	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 - omawia zasadę działania wagi - wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciał jest ruchem jednostajnie przyspieszonym - wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla tego, czy spadanie ciała można nazwać spadkiem swobodnym - rysuje siły działające na ciała w skomplikowanych sytuacjach, np. ciało leżące na powierzchni równi, ciało wiszące na linie i odchylone o pewien kąt - wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się trzecią zasadą dynamiki - planuje i wykonuje doświadczenie dotyczące pomiaru siły tarcia statycznego i dynamicznego

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
			- formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia - proponuje sposoby zmniejszania lub zwiększania siły tarcia w zależności od potrzeby - uzasadnia, dlaczego siły bezwładności są siłami pozornymi - omawia przykłady sytuacji, które możemy wyjaśnić za pomocą bezwładności ciał
ROZDZIAŁ IV. PRACA I ENERGIA			
Uczeń: - wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest wykonywana praca - wymienia jednostki pracy - rozróżnia wielkości dane i szukane - definiuje energię - wymienia źródła energii - wymienia jednostki energii potencjalnej - podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości - wyjaśnia, które ciała mają energię kinetyczną - wymienia jednostki energii kinetycznej - podaje przykłady ciał mających energię kinetyczną - opisuje na przykładach przemiany energii potencjalnej w kinetyczną (i odwrotnie) - wskazuje, skąd organizm czerpie energię potrzebną do życia - wymienia przykłady paliw kopalnych, z których spalania uzyskujemy energię - wyjaśnia pojęcie mocy - wyjaśnia, jak oblicza się moc - wymienia jednostki mocy - szacuje masę przedmiotów użytych w doświadczeniu - wyznacza masę, posługując się wagą	Uczeń: - wyjaśnia, jak obliczamy pracę mechaniczną - 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 wysokości nad określonym poziomem - wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji i wynik zapisuje wraz z jednostką - porównuje energię potencjalną grawitacji różnych ciał, ale znajdujących się na tej samej	Uczeń: - rozwiązuje proste zadania, stosując związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana praca - 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 rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych - wyjaśnia, gdzie należy szukać informacji o wartości energetycznej pożywienia	Uczeń: - wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca - 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

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
- rozróżnia dźwignie dwustronną i jednostronną - wymienia przykłady zastosowania dźwigni w swoim otoczeniu - wymienia zastosowania bloku nieruchomego - wymienia zastosowania kołowrotu	- 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 poruszającego się z różną prędkością - 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 - opisuje, do jakich czynności życiowych człowiekowi jest potrzebna energia - wymienia jednostki, w jakich podajemy wartość energetyczną pokarmów - przelicza jednostki czasu - 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	- 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 - wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej - rozwiązuje proste zadania, stosując prawo równowagi dźwigni - wyjaśnia działanie kołowrotu - wyjaśnia zasadę działania bloku nieruchomego	- rozwiązywania zadań nietypowych - stosuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk - 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

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	w kilowatogodzinach na dźwie 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 - opisuje blok nieruchomy		
ROZDZIAŁ V. CZĄSTECZKI I CIEPŁO			
Uczeń - stwierdza, że wszystkie ciała są zbudowane z atomów lub cząsteczek - podaje przykłady świadczące o ruchu cząsteczek - opisuje pokaz ilustrujący zjawisko dyfuzji - podaje przykłady dyfuzji - nazywa stany skupienia materii - wymienia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów - nazywa zmiany stanu skupienia materii - odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia wybranych substancji - wyjaśnia zasadę działania termometru - posługuje się pojęciem temperatury - opisuje skalę temperatur Celsjusza - wymienia jednostkę ciepła właściwego - rozdziela 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	Uczeń - 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 ciała - 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	Uczeń - 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 - 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	Uczeń - wyjaśnia, kiedy cząsteczki zaczynają się odpychać - analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów - opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych - opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze zmiany stanu skupienia substancji - 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) - analizuje treść zadań związanych z ciepłem właściwym

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
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	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 • rozróżnia dobre i złe przewodniki ciepła • informuje, że ciała o równej temperaturze pozostają w równowadze termicznej • 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 • 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 • demonstruje i opisuje zjawisko skraplania	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 ciało oddaje energię w postaci ciepła • posługuje się pojęciem ciepła topnienia • wyjaśnia, że proces wrzenia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem ciepła topnienia • posługuje się pojęciem ciepła parowania • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem pojęcia ciepła parowania	• proponuje sposób rozwiązywania 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 • bada 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 dużej ilości energii
ROZDZIAŁ VI. CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU			
Uczeń: • wymienia jednostki objętości • wyjaśnia, że menzurki różnią się pojemnością	Uczeń: • wyjaśnia pojęcie objętości • przelicza jednostki objętości	Uczeń: • przelicza jednostki objętości • szacuje objętość zajmowaną przez ciała	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurek

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopelniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
- 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 • 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 za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody) • 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	• szacuje objętość zajmowaną przez ciała • 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 jakiej wykonano przedmiot w kształcie regularnym, za pomocą wagi i przymiaru • 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 hydrostatyczne • opisuje, od czego nie zależy ciśnienie hydrostatyczne • rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności ciśnienia od	• 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 podłoże, w zależności od wielkości powierzchni styku • posługuje się pojęciem ciśnienia do wyjaśnienia zadań problemowych • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między siłą nacisku, powierzchnią styku ciał i ciśnieniem • stosuje pojęcie ciśnienia hydrostatycznego do rozwiązywania zadań rachunkowych • posługuje się proporcjonalnością prostą do wyznaczenia ciśnienia cieczy lub wysokości słupa cieczy • opisuje doświadczenie ilustrujące prawo Pascala • rozwiązuje zadania rachunkowe, posługując się prawem Pascala i pojęciem ciśnienia • wyjaśnia, skąd się bierze siła wyporu • wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimiedesa • oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimiedesa • <i>przewiduje wynik zaproponowanego doświadczenia dotyczącego prawa Archimiedesa</i> • oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne	• 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 pojęcia ciśnienia hydrostatycznego • 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 działającej 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

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
- wskazuje, że do pomiaru ciśnienia atmosferycznego służy barometr - odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości	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 cieczach i gazach wraz z jednostką - 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 - wykonuje doświadczenie, aby sprawdzić swoje przypuszczenia - demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego - wyjaśnia rolę użytych przyrządów - opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza - wykonuje doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia	- opisuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej - wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkowaru, przysawki	- 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 - proponuje sposób rozwiązania zadania - rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem prawa Archimedesesa - 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