

## Wymagania edukacyjne z fizyki dla klasy 7.

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>• 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> </ul>

**Wymagania na poszczególne oceny**

<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
	<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 zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących</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> <li>• rysuje siły, które się równoważą</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy bezwładność ciała</li> </ul>		

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> <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>• rozróżnia 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>• definiuje przyspieszenie</li> <li>• stosuje jednostkę przyspieszenia</li> <li>• wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe np. <math>1 \frac{m}{s^2}</math></li> <li>• rozróżnia wielkości dane i szukane</li> <li>• wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <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 droga została przebyta</li> <li>• zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</li> <li>• odczytuje z wykresu zależności prędkości od</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 wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość wzrośnie: 2, 3 i więcej razy</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>• demonstruje ruch jednostajnie przyspieszony</li> <li>• rysuje, na podstawie wyników pomiaru przedstawionych w tabeli, wykres zależności prędkości ciała od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>• analizuje wykres zależności prędkości od czasu sporządzony dla kilku ciał i na tej podstawie określa, prędkość którego ciała</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<p>czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących</li> <li>• szacuje długość przebytej drogi na podstawie liczby kroków potrzebnych do jej przebycia</li> <li>• wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie przyspieszonym</li> <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</li> </ul>	<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>• 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>• 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>	<p>rośnie najszybciej, a którego – najwolniej</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• rozwiązuje trudniejsze zadanie rachunkowe na podstawie analizy wykresu</li> <li>• wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego)</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<p>opóźniony</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>		
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> <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> </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 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 związek między siłą, masą i przyspieszeniem</li> <li>wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystywania II zasady dynamiki</li> <li>analizuje zachowanie się ciał na podstawie</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 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</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 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 związek między siłą, masą i przyspieszeniem w trudniejszych sytuacjach</li> <li>rozwiązuje zadania, w których trzeba obliczyć siłę wypadkową, korzystając z drugiej zasady dynamiki</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje treść trzeciej zasady dynamiki</li> <li>• opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona</li> </ul>	<p>drugiej zasady dynamiki</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• rozróżnia 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>• rozróżnia pojęcia: tarcie statyczne i tarcie kinetyczne</li> <li>• wymienia pozytywne i negatywne skutki tarcia</li> </ul>	<p>ciał</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 lince</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>• 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>• wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się trzecią zasadą dynamiki</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie dotyczące pomiaru siły tarcia statycznego i dynamicznego</li> <li>• formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia</li> <li>• proponuje sposoby zmniejszania lub zwiększania siły tarcia w zależności od potrzeby</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> </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> </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</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> </ul>

**Wymagania na poszczególne oceny**

<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
<ul style="list-style-type: none"> <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>• wyjaśnia pojęcie mocy</li> <li>• wyjaśnia, jak oblicza się moc</li> <li>• wymienia jednostki mocy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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 grawitacji</li> <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</li> </ul>	<p>form energii</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania prostych zadań nieobliczeniowych</li> <li>• stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania prostych zadań 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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> <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 opisu zjawisk</li> <li>• wymienia źródła energii odnawialnej</li> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię, pracę i moc</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<p>ciała, ale poruszającego się z różną prędkością</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• wyjaśnia, dlaczego energia kinetyczna ciała rzuconego pionowo w górę maleje, a potencjalna rośnie</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> </ul>		
ROZDZIAŁ V. CZĄSTECZKI I CIEPŁO			
<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdza, że wszystkie ciała są zbudowane z atomów lub cząsteczek</li> <li>• podaje przykłady świadczące o ruchu</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady świadczące o przyciąganiu się cząsteczek</li> <li>• opisuje budowę mikroskopową ciał stałych,</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną</li> <li>• wyjaśnia, że dana substancja krystaliczna ma</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, kiedy cząsteczki zaczynają się odpychać</li> <li>• analizuje różnice w budowie mikroskopowej</li> </ul>



Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<p>cząsteczek</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>rozdziela 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>podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania</li> </ul>	<p>cieczy i gazów</p> <ul style="list-style-type: none"> <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)</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>wyjaśnia rolę użytych w doświadczeniu przyrządów</li> <li>zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących</li> <li>zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)</li> <li>odczytuje dane z wykresu</li> <li>rozdziela 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> </ul>	<p>określoną temperaturę topnienia i wrzenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>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>opisuje przenoszenie ciepła przez promieniowanie</li> <li>wyjaśnia, że proces topnienia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury</li> <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> </ul>	<p>ciał stałych, cieczy i gazów</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 przekazywanie energii w postaci ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego; wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła między ciałami o takiej samej temperaturze</li> <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>

<b>Wymagania na poszczególne oceny</b>			
<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <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>• opisuje zjawisko parowania</li> <li>• opisuje zjawisko wrzenia</li> <li>• demonstruje i opisuje zjawisko skraplania</li> </ul>		
<b>ROZDZIAŁ VI. CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU</b>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia jednostki objętości</li> <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</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie objętości</li> <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</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza jednostki objętości</li> <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</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurzek</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> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<p>dąży do wyrównania poziomów</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 o gęstości większej od gęstości wody)</li> <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>	<p>miarowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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> </ul>	<p>zależności między siłą nacisku, powierzchnią styku ciał i ciśnieniem</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 Archimedesesa</li> <li>oblicza siłę wyporu, stosując prawo 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, przyssawki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>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</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>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</li> </ul>

**Wymagania na poszczególne oceny**

<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzające</b>	<b>dopełniające</b>
<b>dopuszczający</b>	<b>dostateczny</b>	<b>dobry</b>	<b>bardzo dobry</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <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>• demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego</li> <li>• wyjaśnia rolę użytych przyrządów</li> <li>• opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza</li> <li>• wykonuje doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia</li> </ul>		<p>atmosferycznego do rozwiązywania zadań problemowych</p>