

## Wymagania programowe na poszczególne stopnie

# FIZYKA

## Klasa 7

### POZIOMY WYMAGAŃ

Oczekiwane osiągnięcia uczniów w wyniku realizacji programu fizyki w klasie siódmej uwzględnione zostały w następujących poziomach wymagań programowych:

- **konieczne**
- **podstawowe**
- **rozszerzające**
- **dopełniające**

Uczeń otrzymuje ocenę:

- **dopuszczający**, gdy spełnia wymagania konieczne
- **dostateczny**, gdy spełnia wymagania konieczne i podstawowe
- **dobry**, gdy spełnia wymagania konieczne, podstawowe i rozszerzające
- **bardzo dobry**, gdy spełnia wymagania konieczne, podstawowe, rozszerzające i dopełniające

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> <li>wyjaśnia, dlaczego wszyscy posługujemy się jednym układem jednostek — układem SI</li> <li>używa ze zrozumieniem przedrostków, np. mili-, mikro-, kilo-</li> <li>projektuje proste doświadczenia dotyczące np. pomiaru długości</li> <li>wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny</li> <li>wyjaśnia istotę powtarzania pomiarów</li> <li>zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</li> <li>planuje pomiar np. długości tak, aby zminimalizować niepewność pomiaru</li> </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>wykonuje w zespole kilkuosobowym zaprojektowane doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach</li> <li>demonstruje skutki bezwładności ciał</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>krytycznie ocenia wyniki pomiarów</li> <li>planuje pomiary tak, aby zmierzyć wielkości mniejsze od dokładności posiadanego przyrządu pomiarowego</li> <li>rozkłada siłę na składowe</li> <li>graficznie dodaje siły o różnych kierunkach</li> <li>projektuje doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach</li> <li>demonstruje równowagę sił mających różne kierunki</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> <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> <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>~ stosuje pojęcie prędkości średniej</li> <li>~ podaje jednostkę prędkości średniej</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ opisuje wybrane układy odniesienia</li> <li>~ wyjaśnia, na czym polega względność ruchu</li> <li>~ szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie podanych informacji</li> <li>~ wyodrębni 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> </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</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>~ sporządza wykres na podstawie danych zawartych w tabeli</li> <li>~ analizuje wykres i rozpoznaje, czy opisana zależność jest rosnąca, czy malejąca</li> <li>~ opisuje prędkość jako wielkość wektorową</li> <li>~ projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające badać ruch jednostajny prostoliniowy</li> <li>~ rysuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie danych z doświadczeń</li> <li>~ analizuje wykresy zależności prędkości od czasu i drogi od czasu dla różnych ciał poruszających się ruchem jednostajnym</li> <li>~ oblicza prędkość ciała względem innych ciał,</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<p>wyjaśnia, jaką prędkość (średnią czy chwilową) wskazują drogowe znaki ograniczenia prędkości</p> <p>definiuje przyspieszenie</p> <p>stosuje jednostkę przyspieszenia</p> <p>wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe np.</p> <p>rozdziela wielkości dane i szukane</p> <p>wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego</p>	<p>posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnego</p> <p>rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z ruchem, stosując związek prędkości z drogą i czasem, w którym ta droga została przebyta</p> <p>zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</p> <p>odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach</p> <p>oblicza drogę przebytą przez ciało w ruchu jednostajnym prostoliniowym</p> <p>rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym na podstawie danych z tabeli</p> <p>posługuje się jednostką prędkości w układzie SI, przelicza jednostki prędkości (przelicza wielokrotności i podwielokrotności)</p> <p>zapisuje wynik obliczenia w zaokrągleniu do liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych (np. z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)</p> <p>wyznacza prędkość, z jaką się porusza, idąc lub biegnąc, i wynik zaokrągla zgodnie z zasadami oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</p> <p>szacuje długość przebytej drogi na podstawie liczby kroków potrzebnych do jej przebycia</p> <p>odróżnia prędkość średnią od prędkości chwilowej</p> <p>wykorzystuje pojęcie prędkości średniej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozdziela dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności</p> <p>wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie przyspieszonym</p> <p>wyjaśnia sens fizyczny przyspieszenia</p> <p>odczytuje z wykresu zależności prędkości od</p>	<p>istotne i nieistotne, wyznacza prędkość na podstawie pomiaru drogi i czasu, w którym ta droga została przebyta, krytycznie ocenia wyniki doświadczenia</p> <p>przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość wzrośnie: 2, 3 i więcej razy</p> <p>przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość zmaleje: 2, 3 i więcej razy</p> <p>wyjaśnia, od czego zależy niepewność pomiaru drogi i czasu</p> <p>wyznacza na podstawie danych z tabeli (lub doświadczenia) prędkość średnią</p> <p>wyjaśnia pojęcie prędkości względnej</p> <p>oblicza przyspieszenie i wynik zapisuje wraz z jednostką</p> <p>określa przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym</p> <p>stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ()</p> <p>posługuje się zależnością drogi od czasu dla ruchu jednostajnie przyspieszonego</p> <p>szkicuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</p> <p>projektuje tabelę, w której będzie zapisywać wyniki pomiarów</p> <p>wykonuje w zespole doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</p> <p>oblicza przebytą drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym, korzystając ze wzoru</p> <p>posługuje się wzorem</p> <p>rysuje wykresy na podstawie podanych informacji</p> <p>wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od</p>	<p>np. prędkość pasażera w jadącym pociągu</p> <p>oblicza prędkość względem różnych układów odniesienia</p> <p>demonstruje ruch jednostajnie przyspieszony</p> <p>rysuje, na podstawie wyników pomiaru przedstawionych w tabeli, wykres zależności prędkości ciała od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</p> <p>analizuje wykres zależności prędkości od czasu sporządzony dla kilku ciał i na tej podstawie określa, prędkość którego ciała rośnie najszybciej, a którego – najwolniej</p> <p>opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie szybciej, czy wolniej</p> <p>demonstruje ruch opóźniony, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu opóźnionego i jednostajnie opóźnionego</p> <p>oblicza prędkość końcową w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym</p> <p>rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego</p> <p>rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie opóźnionego</p> <p>projektuje doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</p> <p>wykonuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym na podstawie danych doświadczalnych</p> <p>wyjaśnia, dlaczego wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym nie jest linią prostą</p> <p>rozwiązuje trudniejsze zadanie rachunkowe na podstawie analizy wykresu</p> <p>wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego</p>

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>rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, wyznacza przyspieszenie, czas rozpędzania i zmianę prędkości ciała</li> <li>wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym</li> <li>opisuje jakościowo ruch jednostajnie opóźniony</li> <li>opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie, czy maleje</li> <li>posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego</li> <li>odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch</li> </ul>	<p>czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>(przyspieszonego lub opóźnionego)</p>
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> <li>podaje treść trzeciej zasady dynamiki</li> <li>opisuje wzajemne oddziaływanie ciał,</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 związki między siłą, masą i przyspieszeniem</li> <li>wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystywania II zasady dynamiki</li> <li>analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki</li> <li>wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy</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 ciał</li> <li>określa sposób pomiaru sił wzajemnego</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 związki między siłą, masą i przyspieszeniem w trudniejszych sytuacjach</li> <li>rozwiązuje zadania, w których trzeba obliczyć siłę wypadkową, korzystając z drugiej zasady dynamiki</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem II zasady dynamiki</li> </ul>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<p>posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona</p>	<p>przyspieszenie zmniejszy się 2, 3 i więcej razy</p> <p>wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i więcej razy</p> <p>wnioskuje o masie ciała, gdy pod wpływem danej siły przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i więcej razy</p> <p>rozróżnia pojęcia: masa i siła ciężkości</p> <p>oblicza siłę ciężkości działającą na ciało na Ziemi</p> <p>wymienia przykłady ciał oddziałujących na siebie</p> <p>wskazuje przyczyny oporów ruchu</p> <p>rozróżnia pojęcia: tarcie statyczne i tarcie kinetyczne</p> <p>wymienia pozytywne i negatywne skutki tarcia</p>	<p>oddziaływania ciał</p> <p>rysuje siły wzajemnego oddziaływania ciał w prostych przypadkach, np. ciało leżące na stole, ciało wiszące na lince</p> <p>wyodrębnia z tekstów opisujących wzajemne oddziaływanie ciał informacje kluczowe dla tego zjawiska, wskazuje jego praktyczne wykorzystanie</p> <p>opisuje, jak zmierzyć siłę tarcia statycznego</p> <p>omawia sposób badania, od czego zależy tarcie</p> <p><i>uzasadnia, dlaczego stojący w autobusie pasażer traci równowagę, gdy autobus nagle rusza, nagle się zatrzymuje lub skręca</i></p> <p><i>wyjaśnia dlaczego człowiek siedzący na krześle kręcącej się karuzeli odczuwa działanie pozornej siły nazywanej siłą odśrodkową</i></p>	<p>i zależności drogi od czasu oraz prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</p> <p>wyjaśnia, od czego zależy siła ciężkości działająca na ciało znajdujące się na powierzchni Ziemi</p> <p>omawia zasadę działania wagi</p> <p>wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciała jest ruchem jednostajnie przyspieszonym</p> <p>wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla tego, czy spadanie ciała można nazwać spadkiem swobodnym</p> <p>rysuje siły działające na ciała w skomplikowanych sytuacjach, np. ciało leżące na powierzchni równi, ciało wiszące na lince i odchylone o pewien kąt</p> <p>wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się trzecią zasadą dynamiki</p> <p>planuje i wykonuje doświadczenie dotyczące pomiaru siły tarcia statycznego i dynamicznego</p> <p>formułuje wniosek na podstawie wyników doświadczenia</p> <p>proponuje sposoby zmniejszania lub zwiększania siły tarcia w zależności od potrzeby</p> <p><i>uzasadnia, dlaczego siły bezwładności są siłami pozornymi</i></p> <p><i>omawia przykłady sytuacji, które możemy wyjaśnić za pomocą bezwładności ciał</i></p>
<b>ROZDZIAŁ IV. PRACA I ENERGIA</b>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest wykonywana praca</p> <p>wymienia jednostki pracy</p> <p>rozróżnia 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><b>Uczeń:</b></p> <p>wyjaśnia, jak obliczamy pracę mechaniczną</p> <p>definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J)</p> <p>wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie jest wykonywana praca</p> <p>oblicza pracę mechaniczną i wynik zapisuje wraz z jednostką</p> <p>wylicza różne formy energii (np. energia kinetyczna, energia potencjalna grawitacji, energia potencjalna sprężystości)</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>rozwiązuje proste zadania, stosując związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana praca</p> <p>wylicza różne formy energii</p> <p>opisuje krótko różne formy energii</p> <p>wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii</p> <p>posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia energii potencjalnej ciała</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca</p> <p>opisuje przebieg doświadczenia pozwalającego wyznaczyć pracę, wyróżnia kluczowe kroki, sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów</p> <p>opisuje na wybranych przykładach przemiany energii</p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z</p>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<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>wyznacza masę, posługując się wagą</p> <p>rozróżnia 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>rozwiązuje proste zadania, stosując wzór na pracę</p> <p>posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczania pracy</p> <p>formułuje zasadę zachowania energii</p> <p>wyjaśnia, które ciała mają energię potencjalną grawitacji</p> <p>wyjaśnia, od czego zależy energia potencjalna grawitacji</p> <p>porównuje energię potencjalną grawitacji tego samego ciała, ale znajdującego się na różnej wysokości nad określonym poziomem</p> <p>wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji i wynik zapisuje wraz z jednostką</p> <p>porównuje energię potencjalną grawitacji różnych ciał, ale znajdujących się na tej samej wysokości nad określonym poziomem</p> <p>wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji</p> <p>określa praktyczne sposoby wykorzystania energii potencjalnej grawitacji</p> <p>opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii potencjalnej</p> <p>wyznacza doświadczalnie energię potencjalną grawitacji, korzystając z opisu doświadczenia</p> <p>wyjaśnia, od czego zależy energia kinetyczna</p> <p>porównuje energię kinetyczną tego samego ciała, ale poruszającego się z różną prędkością</p> <p>porównuje energię kinetyczną różnych ciał, poruszających się z taką samą prędkością</p> <p>wyznacza zmianę energii kinetycznej w typowych sytuacjach</p> <p>określa praktyczne sposoby wykorzystania energii kinetycznej</p> <p>wyjaśnia, dlaczego energia potencjalna grawitacji ciała spadającego swobodnie maleje, a kinetyczna rośnie</p> <p>wyjaśnia, dlaczego energia kinetyczna ciała rzuconego pionowo w górę maleje,</p>	<p>rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną</p> <p>rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną</p> <p>opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej</p> <p>posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej</p> <p>stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych</p> <p>stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych</p> <p>wyjaśnia, gdzie należy szukać informacji o wartości energetycznej pożywienia</p> <p>opisuje, do czego człowiekowi potrzebna jest energia</p> <p>wyjaśnia potrzebę oszczędzania energii jako najlepszego działania w trosce o ochronę naturalnego środowiska człowieka</p> <p>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy</p> <p>posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie)</p> <p>rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na moc</p> <p>stosuje prawo równowagi dźwigni do rozwiązywania prostych zadań</p> <p>wyznacza masę przedmiotów, posługując się dźwignią dwustronną, linijką i innym ciałem o znanej masie</p> <p>wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej</p> <p>rozwiązuje proste zadania, stosując prawo równowagi dźwigni</p> <p>wyjaśnia działanie kołowrotu</p> <p>wyjaśnia zasadę działania bloku nieruchomego</p>	<p>różnych źródeł, w tym tekstów popularnonaukowych; wyodrębnia z nich kluczowe informacje dotyczące form energii</p> <p>rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną</p> <p>przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z przebywaniem człowieka na dużych wysokościach</p> <p>rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną</p> <p>przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z szybkim ruchem pojazdów</p> <p>rozwiązuje zadania problemowe (nieobliczeniowe) z wykorzystaniem poznanych praw i zależności</p> <p>stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań nietypowych</p> <p>stosuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk</p> <p>opisuje negatywne skutki pozyskiwania energii z paliw kopalnych związane z niszczeniem środowiska i globalnym ociepleniem</p> <p>wymienia źródła energii odnawialnej</p> <p>rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię, pracę i moc</p> <p>wyjaśnia, dlaczego dźwignię można zastosować do wyznaczania masy ciała</p> <p>planuje doświadczenie (pomiar masy)</p> <p>ocenia otrzymany wynik pomiaru masy</p> <p>opisuje działanie napędu w rowerze</p>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a potencjalna rośnie</li> <li>opisuje, do jakich czynności życiowych człowiekowi jest potrzebna energia</li> <li>wymienia jednostki, w jakich podajemy wartość energetyczną pokarmów</li> <li>przelicza jednostki czasu</li> <li>stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym ta praca została wykonana</li> <li>porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy</li> <li>porównuje pracę wykonaną w różnym czasie przez urządzenia o tej samej mocy</li> <li>przelicza energię wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie</li> <li>wyznacza doświadczalnie warunek równowagi dźwigni dwustronnej</li> <li>wyjaśnia, kiedy dźwignia jest w równowadze</li> <li>porównuje otrzymane wyniki z oszacowanymi masami oraz wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu wagi</li> <li>wyjaśnia, w jakim celu i w jakich sytuacjach stosujemy maszyny proste</li> <li>opisuje blok nieruchomy</li> </ul>		
<b>ROZDZIAŁ V. CZĄSTECZKI I CIEPŁO</b>			
<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 cząsteczek</li> <li>opisuje pokaz ilustrujący zjawisko dyfuzji</li> <li>podaje przykłady dyfuzji</li> <li>nazywa stany skupienia materii</li> <li>wymienia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>nazywa zmiany stanu skupienia materii</li> <li>odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia wybranych substancji</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady świadczące o przyciąganiu się cząsteczek</li> <li>opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej</li> <li>opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji</li> <li>posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita)</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia mechanizm zjawiska dyfuzji</li> <li>opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>wyjaśnia przyczynę występowania zjawiska napięcia powierzchniowego</li> <li>ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli</li> <li>wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną</li> <li>wyjaśnia, że dana substancja krystaliczna ma określoną temperaturę topnienia i wrzenia</li> <li>wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia</li> </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 ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych</li> <li>opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze zmiany stanu skupienia substancji</li> <li>analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek</li> <li>analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy</li> </ul>



Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> <li>~ wyjaśnia zasadę działania termometru</li> <li>~ posługuje się pojęciem temperatury</li> <li>~ opisuje skalę temperatur Celsjusza</li> <li>~ wymienia jednostkę ciepła właściwego</li> <li>~ rozróżnia wielkości dane i szukane</li> <li>~ mierzy czas, masę, temperaturę</li> <li>~ zapisuje wyniki w formie tabeli</li> <li>~ wymienia dobre i złe przewodniki ciepła</li> <li>~ wymienia materiały zawierające w sobie powietrze, co czyni je dobrymi izolatorami</li> <li>~ opisuje techniczne zastosowania materiałów izolacyjnych</li> <li>~ mierzy temperaturę topnienia lodu</li> <li>~ stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka sama</li> <li>~ odczytuje ciepło topnienia wybranych substancji z tabeli</li> <li>~ podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania</li> <li>~ odczytuje ciepło parowania wybranych substancji z tabeli</li> <li>~ porównuje ciepło parowania różnych cieczy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>~ przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie</li> <li>~ definiuje energię wewnętrzną ciała</li> <li>~ definiuje przepływ ciepła</li> <li>~ porównuje ciepło właściwe różnych substancji</li> <li>~ wyjaśnia rolę użytych w doświadczeniu przyrządów</li> <li>~ zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</li> <li>~ zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)</li> <li>~ porównuje wyznaczone ciepło właściwe wody z ciepłem właściwym odczytanym w tabeli</li> <li>~ odczytuje dane z wykresu</li> <li>~ rozróżnia dobre i złe przewodniki ciepła</li> <li>~ informuje, że ciała o równej temperaturze pozostają w równowadze termicznej</li> <li>~ definiuje konwekcję</li> <li>~ opisuje przepływ powietrza w pomieszczeniach, wywołany zjawiskiem konwekcji</li> <li>~ wyjaśnia, że materiał zawierający oddzielone od siebie porcje powietrza, zatrzymuje konwekcję, a przez to staje się dobrym izolatorem</li> <li>~ demonstruje zjawisko topnienia</li> <li>~ wyjaśnia, że ciała krystaliczne mają określoną temperaturę topnienia, a ciała bezpostaciowe – nie</li> <li>~ odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od dostarczonego ciepła</li> <li>~ definiuje ciepło topnienia</li> <li>~ podaje jednostki ciepła topnienia</li> <li>~ porównuje ciepło topnienia różnych substancji</li> <li>~ opisuje zjawisko parowania</li> <li>~ opisuje zjawisko wrzenia</li> <li>~ definiuje ciepło parowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>~ wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna ciała</li> <li>~ wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała</li> <li>~ wyjaśnia, o czym informuje ciepło właściwe</li> <li>~ posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia ilości energii dostarczonej ciału</li> <li>~ rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na ilość dostarczonej energii</li> <li>~ przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek fizycznych</li> <li>~ wyjaśnia rolę izolacji cieplnej</li> <li>~ opisuje ruch wody w naczyniu wywołany zjawiskiem konwekcji</li> <li>~ demonstruje zjawisko konwekcji</li> <li>~ opisuje przenoszenie ciepła przez promieniowanie</li> <li>~ wyjaśnia, że proces topnienia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła 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> <li>~ rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem ciepła topnienia</li> <li>~ posługuje się pojęciem ciepła parowania</li> <li>~ rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem pojęcia ciepła parowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>~ i przepływem ciepła</li> <li>~ wyjaśnia znaczenie dużej wartości ciepła właściwego wody</li> <li>~ opisuje przebieg doświadczenia polegającego na wyznaczeniu ciepła właściwego wody</li> <li>~ wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat)</li> <li>~ analizuje treść zadań związanych z ciepłem właściwym</li> <li>~ proponuje sposób rozwiązania zadania</li> <li>~ rozwiązuje nietypowe zadania, łącząc wiadomości o ciepłe właściwym z wiadomościami o energii i mocy</li> <li>~ szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych</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>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje jednostkę ciepła parowania</li> <li>demonstruje i opisuje zjawisko skraplania</li> </ul>		
ROZDZIAŁ VI. CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU			
<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>rozdziela dane i szukane</li> <li>wymienia wielkości fizyczne, które musi wyznaczyć</li> <li>zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</li> <li>oblicza średni wynik pomiaru</li> <li>opisuje, jak obliczamy ciśnienie</li> <li>wymienia jednostki ciśnienia</li> <li>wymienia sytuacje, w których chcemy zmniejszyć ciśnienie</li> <li>wymienia sytuacje, w których chcemy zwiększyć ciśnienie</li> <li>stwierdza, że w naczyniach połączonych ciecz dąży do wyrównania poziomów</li> <li>opisuje, jak obliczamy ciśnienie hydrostatyczne</li> <li>odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy</li> <li>stwierdza, że ciecz wywiera ciśnienie także na ścianki naczynia</li> <li>wymienia praktyczne zastosowania prawa Pascala</li> <li>stwierdza, że na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu</li> <li>mierzy siłę wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody)</li> <li>stwierdza, że siła wyporu działa także w gazach</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 miarowego</li> <li>porównuje otrzymany wynik z szacowanym</li> <li>wyjaśnia, o czym informuje ciśnienie</li> <li>definiuje jednostkę ciśnienia</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób można zmniejszyć ciśnienie</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób można zwiększyć ciśnienie</li> <li>posługuje się pojęciem parcia</li> <li>stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem</li> <li>demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy ciśnienie</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 zależności między siłą nacisku, powierzchnią styku ciał i ciśnieniem</li> <li>stosuje pojęcie ciśnienia hydrostatycznego do rozwiązywania zadań rachunkowych</li> <li>posługuje się proporcjonalnością prostą do wyznaczenia ciśnienia cieczy lub wysokości słupa cieczy</li> <li>opisuje doświadczenie ilustrujące prawo Pascala</li> <li>rozwiązuje zadania rachunkowe, posługując się prawem Pascala i pojęciem ciśnienia</li> <li>wyjaśnia, skąd się bierze siła wyporu</li> <li>wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimidesa</li> <li>oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimidesa</li> <li>przewiduje wynik zaproponowanego</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurki</li> <li>planuje sposób wyznaczenia objętości bardzo małych ciał, np. szpilki, pinezki</li> <li>szacuje masę ciał, znając ich gęstość i objętość</li> <li>rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością</li> <li>planuje doświadczenie w celu wyznaczenia gęstości wybranej substancji</li> <li>szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru gęstości</li> <li>porównuje otrzymany wynik z gęstościami substancji zamieszczonymi w tabeli i na tej podstawie identyfikuje materiał, z którego może być wykonane badane ciało</li> <li>rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia</li> <li>rozwiązuje zadania nietypowe z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia hydrostatycznego</li> <li>analizuje informacje pochodzące z tekstów popularnonaukowych i wyodrębnia z nich informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu (np. z tekstów dotyczących nurkowania wyodrębnia informacje kluczowe dla bezpieczeństwa tego sportu)</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego</li> <li>analizuje i porównuje wartość siły wyporu działającą na piłeczkę wtedy, gdy ona pływa na wodzie, z wartością siły wyporu w sytuacji,</li> </ul>

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