

Przedmiotowy system oceniania (propozycja) klasa VII

Kursywą oznaczono treści dodatkowe.

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
ROZDZIAŁ I. ZACZYNAMY UCZYĆ SIĘ FIZYKI			
<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposoby poznawania przyrody • rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie • wyróżnia w prostych przypadkach czynniki, które mogą wpłynąć na przebieg zjawiska • omawia na przykładach, jak fizycy poznają świat • objaśnia na przykładach, po co nam fizyka • selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, internetu • wyjaśnia, że pomiar polega na 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- 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie projektuje tabelę pomiarową, np. do pomiaru długości ławki, pomiaru czasu pokonywania pewnego odcinka drogi • przeprowadza proste doświadczenia, które sam zaplanował • wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń • szacuje wyniki pomiaru • wykonuje pomiary, stosując różne metody pomiaru • projektuje samodzielnie tabelę pomiarową • opisuje siłę jako wielkość wektorową, wskazuje wartość, kierunek, zwrot i punkt przyłożenia wektora siły • demonstruje równoważenie się sił mających ten sam kierunek • wykonuje w zespole kilkuosobowym zaprojektowane doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach • demonstruje skutki bezwładności ciał 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> • projektuje proste doświadczenia dotyczące np. pomiaru długości • wykonuje schematyczny rysunek obrazujący 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 		

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
ROZDZIAŁ II. CIAŁA W RUCHU			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia, na czym polega ruch ciała wskazuje przykłady względności ruchu rozdziela pojęcia: droga i odległość stosuje jednostki drogi i czasu 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, jak prędkość (średnią czy chwilową) wskazują drogowe znaki ograniczenia prędkości definiuje przyspieszenie stosuje jednostkę przyspieszenia wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe <p>np.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje wybrane układy odniesienia wyjaśnia, na czym polega względność ruchu szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie podanych informacji 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym wykonuje doświadczenia w zespole szkicuje wykres zależności prędkości od 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> sporządza wykres na podstawie danych zawartych w tabeli analizuje wykres i rozpoznaje, czy opisana zależność jest rosnąca, czy malejąca opisuje prędkość jako wielkość wektorową projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające 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

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia wielkości dane i szukane wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego 	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza przyspieszenie i wynik zapisuje wraz z jednostką określa przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$) posługuje się zależnością drogi od czasu dla ruchu jednostajnie przyspieszonego szkicuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym projektuje tabelę, w której będzie zapisywać wyniki pomiarów wykonuje w zespole doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym oblicza przebytą drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym, korzystając ze wzoru $s = \frac{at^2}{2}$ posługuje się wzorem $a = \frac{2s}{t^2}$ 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 projektuje doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym wykonuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym na podstawie danych doświadczalnych wyjaśnia, dlaczego wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym nie jest linią prostą rozwiązuje trudniejsze zadanie rachunkowe na podstawie analizy wykresu wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego)

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<p>prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie, czy maleje</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego • odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności prędkości od czasu i drogi od czasu 	
ROZDZIAŁ III. SIŁA WPŁYWA NA RUCH			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omawia zależność przyspieszenia od siły działającej na ciało • opisuje zależność przyspieszenia od masy ciała (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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zjawisk będących skutkiem działania siły • wyjaśnia, że pod wpływem stałej siły ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym • na podstawie opisu przeprowadza doświadczenie mające wykazać zależność przyspieszenia od działającej siły • projektuje pod kierunkiem nauczyciela tabelę pomiarową do zapisywania wyników pomiarów podczas badania drugiej zasady dynamiki • stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystywania II zasady dynamiki • analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki • wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie zmniejszy się 2, 3 i więcej razy • wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i więcej razy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły • wykonuje doświadczenia w zespole • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczenia • analizuje wyniki pomiarów i je interpretuje • oblicza przyspieszenie ciała, korzystając z drugiej zasady dynamiki • rozwiązuje zadania wymagające łączenia wiedzy na temat ruchu jednostajnie przyspieszonego i drugiej zasady dynamiki • oblicza siłę ciężkości działającą na 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od siły działającej na to ciało • rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od jego masy • planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły • planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od masy ciała • formułuje hipotezę badawczą • bada doświadczalnie zależność przyspieszenia od masy ciała • porównuje sformułowane wyniki z postawionymi hipotezami • stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem w trudniejszych sytuacjach • rozwiązuje zadania, w których trzeba obliczyć siłę wypadkową, korzystając z drugiej zasady dynamiki • rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem II zasady dynamiki i zależności drogi od czasu oraz prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> wnioskuje o masie ciała, gdy pod wpływem danej siły przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i więcej razy rozróżnia pojęcia: masa i siła ciężkości oblicza siłę ciężkości działającą na ciało na Ziemi wymienia przykłady ciał oddziałujących na siebie wskazuje przyczyny oporów ruchu rozróżnia pojęcia: tarcie statyczne i tarcie kinetyczne wymienia pozytywne i negatywne skutki tarcia 	<p>stole, ciało wiszące na linie</p> <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów opisujących wzajemne oddziaływanie ciał informacje kluczowe dla tego zjawiska, wskazuje jego praktyczne wykorzystanie opisuje, jak zmierzyć siłę tarcia statycznego omawia sposób badania, od czego zależy tarcie <i>uzasadnia, dlaczego stojący w autobusie pasażer traci równowagę, gdy autobus nagle rusza, nagle się zatrzymuje lub skręca</i> <i>wyjaśnia dlaczego człowiek siedzący na krzeselku kręcącej się karuzeli odczuwa działanie pozornej siły nazywanej siłą odśrodkową</i> 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, od czego zależy siła ciężkości działająca na ciało znajdujące się na powierzchni Ziemi <i>omawia zasadę działania wagi</i> wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciała jest ruchem jednostajnie przyspieszonym wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla tego, czy spadanie ciała można nazwać spadkiem swobodnym <i>rysuje siły działające na ciała w skomplikowanych sytuacjach, np. ciało leżące na powierzchni równi, ciało wiszące na linie i odchylone o pewien kąt</i> wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się trzecią zasadą dynamiki planuje i wykonuje doświadczenie dotyczące pomiaru siły tarcia statycznego i dynamicznego formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia proponuje sposoby zmniejszania lub zwiększania siły tarcia w zależności od potrzeby <i>uzasadnia, dlaczego siły bezwładności są siłami pozornymi</i> <i>omawia przykłady sytuacji, które możemy wyjaśnić za pomocą bezwładności ciała</i>
ROZDZIAŁ IV. PRACA I ENERGIA			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest wykonywana praca wymienia jednostki pracy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jak obliczamy pracę mechaniczną definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J) wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania, stosując związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana praca 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca opisuje przebieg doświadczenia pozwalającego

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> 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 rozróżnia dźwignie dwustronną i jednostronną wymienia przykłady zastosowania dźwigni w swoim otoczeniu wymienia zastosowania bloku nieruchomego wymienia zastosowania kołowrotu 	<p>jest wykonywana praca</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> wylicza różne formy energii opisuje krótko różne formy energii wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia energii potencjalnej ciała rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych wyjaśnia, gdzie należy szukać informacji o wartości energetycznej pożywienia opisuje, do czego człowiekowi potrzebna jest energia wyjaśnia potrzebę oszczędzania energii jako najlepszego działania w trosce o ochronę naturalnego środowiska człowieka przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie) rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na moc stosuje prawo równowagi dźwigni do 	<p>wyznaczyć pracę, wyróżnia kluczowe kroki, sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje na wybranych przykładach przemiany energii posługuje się informacjami pochodzącymi z różnych źródeł, w tym tekstów popularnonaukowych; wyodrębnia z nich kluczowe informacje dotyczące form energii rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z przebywaniem człowieka na dużych wysokościach rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z szybkim ruchem pojazdów rozwiązuje zadania problemowe (nieobliczeniowe) z wykorzystaniem poznanych praw i zależności stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań nietypowych stosuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk 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 wyznaczenia masy ciała

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
	<p>prędkością</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje energię kinetyczną różnych ciał, poruszających się z taką samą prędkością • wyznacza zmianę energii kinetycznej w typowych sytuacjach • określa praktyczne sposoby wykorzystania energii kinetycznej • wyjaśnia, dlaczego energia potencjalna grawitacji ciała spadającego swobodnie maleje, a kinetyczna rośnie • wyjaśnia, dlaczego energia kinetyczna ciała rzuconego pionowo w górę maleje, a potencjalna rośnie • 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 w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie • wyznacza doświadczalnie warunek równowagi dźwigni dwustronnej • wyjaśnia, kiedy dźwignia jest w równowadze • porównuje otrzymane wyniki z oszacowanymi masami oraz wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu wagi • wyjaśnia, w jakim celu i w jakich sytuacjach 	<p>rozwiązywania prostych zadań</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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
	<p style="text-align: center;"><i>stosujemy maszyny proste</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>opisuje blok nieruchomy</i> 		
ROZDZIAŁ V. CZĄSTECZKI I CIEPŁO			
<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • rozróżnia 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 izolacyjnych • mierzy temperaturę topnienia lodu • stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka sama 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady świadczące o przyciąganiu się cząsteczek • opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego • demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego • opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów • omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej • opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji • posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita) • przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie • definiuje energię wewnętrzną 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 lub z danych • zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm zjawiska dyfuzji • opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko napięcia powierzchniowego • wyjaśnia przyczynę występowania zjawiska napięcia powierzchniowego • ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli • wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną • wyjaśnia, że dana substancja krystaliczna ma określoną temperaturę topnienia i wrzenia • wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia • wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna ciała • wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała • wyjaśnia, o czym informuje ciepło właściwe • posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia ilości energii dostarczonej ciału • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na ilość dostarczonej energii • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek fizycznych • wyjaśnia rolę izolacji cieplnej • opisuje ruch wody w naczyniu wywołany zjawiskiem konwekcji • demonstruje zjawisko konwekcji 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, kiedy cząsteczki zaczynają się odpychać • analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów • opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych • opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze zmiany stanu skupienia substancji • analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła • wyjaśnia znaczenie dużej wartości ciepła właściwego wody • opisuje przebieg doświadczenia polegającego na wyznaczeniu ciepła właściwego wody • wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat) • <i>analizuje treść zadań związanych z ciepłem właściwym</i> • <i>proponuje sposób rozwiązania zadania</i> • <i>rozwiązuje nietypowe zadania, łącząc wiadomości o ciepłach właściwym z wiadomościami o energii i mocy</i> • <i>szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku</i>

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje ciepło topnienia wybranych substancji z tabeli • podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania • odczytuje ciepło parowania wybranych substancji z tabeli • porównuje ciepło parowania różnych cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p><i>i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> wymienia jednostki objętości wyjaśnia, że menzurki różnią się pojemnością i dokładnością wyjaśnia, jakie wielkości fizyczne trzeba znać, aby obliczyć gęstość wymienia jednostki gęstości odczytuje gęstości wybranych ciał z tabeli rozdziela 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie objętości przelicza jednostki objętości 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 	<ul style="list-style-type: none"> przelicza jednostki objętości szacuje objętość zajmowaną przez ciała przelicza jednostki gęstości posługuje się pojęciem gęstości do rozwiązywania zadań nieobliczeniowych analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością projektuje tabelę pomiarową opisuje doświadczenie ilustrujące różne skutki działania ciała na 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 Archimedesasa oblicza siłę wyporu, stosując prawo 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurek 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 działającą na piłeczkę wtedy, gdy ona pływa

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<p>w gazach</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia zastosowania praktyczne siły wyporu powietrza opisuje doświadczenie z rurką do napojów świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego wskazuje, że do pomiaru ciśnienia atmosferycznego służy barometr odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje, od czego nie zależy ciśnienie hydrostatyczne rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością demonstruje prawo Pascala formułuje prawo Pascala posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy i gazu wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego posługuje się pojęciem ciśnienia w 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 	<p>Archimedesesa</p> <ul style="list-style-type: none"> przewiduje wynik zaproponowanego doświadczenia dotyczącego prawa Archimedesesa oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne opisuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkowaru, przysawki 	<p>na wodzie, z wartością siły wyporu w sytuacji, gdy wpychamy piłeczkę pod wodę</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach i gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa 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

Przedmiotowy system oceniania (propozycja) klasa VIII

Uwaga: szczegółowe warunki i sposób oceniania określa statut szkoły

■ Zasady ogólne:

1. Na **podstawowym** poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania **obowiązkowe** (łatwe – na stopień dostateczny i bardzo łatwe – na stopień dopuszczający). Niektóre czynności ucznia mogą być **wspomagane** przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów; na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, a na stopień dopuszczający – przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).
2. Czynności wymagane na poziomach wymagań **wyższych** niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać **samodzielnie** (na stopień dobry – niekiedy może korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
3. W przypadku wymagań na stopnie **wyższe** niż dostateczny uczeń wykonuje zadania **dodatkowe** (na stopień dobry – umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry – trudne).
4. Wymagania umożliwiające uzyskanie stopnia **celującego** obejmują wymagania na stopień bardzo dobry, a ponadto wymagania **wykraczające** poza obowiązujący program nauczania (uczeń jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, potrafi dokonać syntezy wiedzy, a na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, dzieli się wiedzą z innymi uczniami, osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych).

Wymagania ogólne – uczeń:

- wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości,
- rozwiązuje problemy z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych,
- planuje i przeprowadza obserwacje lub doświadczenia oraz wnioskuje na podstawie ich wyników,
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Ponadto uczeń:

- sprawnie się komunikuje,
- sprawnie wykorzystuje narzędzia matematyki,
- poszukuje, porządkuje, krytycznie analizuje oraz wykorzystuje informacje z różnych źródeł,
- potrafi pracować w zespole.

■ Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny)

Symbolem^R oznaczono treści spoza podstawy programowej

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
I. ELEKTROSTATYKA			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (dodatnie i ujemne) wyjaśnia, z czego składa się atom; przedstawia model budowy atomu na schematycznym rysunku posługuje się pojęciami: przewodnika jako substancji, w której łatwo mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substancji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady posługuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstrowuje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; informuje, że te zjawiska polegają na przemieszczaniu się elektronów; ilustruje to na przykładach opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (poznane na lekcji) posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość: $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku (1 C) wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji) opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18} e$) analizuje tzw. szereg tryboelektryczny rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarnego; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych posługuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny • doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady • informuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości • stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego • opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu; posługuje się elektroskopem • opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna) • podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> - doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych, - doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować, 	<p>w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izolatorach elektrony są związane z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia wyniki obserwacji przeprowadzonych doświadczeń związanych z elektryzowaniem przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi • wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zubożenie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego • opisuje działanie i zastosowanie piorunochronu • projektuje i przeprowadza: <ul style="list-style-type: none"> - doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych, - doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej, <p>krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń</p>	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> - elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnienia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyników) • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> • postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularyzacyjnych) dotyczących treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> (w szczególności tekstu: <i>Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał</i>) 	
II. PRĄD ELEKTRYCZNY			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego • przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu • postępuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A) • postępuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym • wymienia elementy prostego obwodu elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka, opornik), przewody, wyłącznik, mierniki (amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów • wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (amperomierz szeregowo, woltomierz równoległe) • wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady • wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej • opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej • wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu • rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • postępuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia (1 V) • opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach • stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika • rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowo 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne • porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia • rozróżnia węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym • doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego prądu; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące zależność $R = \rho \frac{l}{S} R = \rho \frac{l}{S};$ <p>krytycznie ocenia jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>i równoległy</p> <ul style="list-style-type: none"> rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu (1Ω). stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie; oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych wyjaśnia różnicę między prądem stałym i przemiennym; wskazuje baterię, akumulator i zasilacz jako źródła stałego 	<p>z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych posługuje się pojęciem oporu właściwego oraz tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania jego wartości dla danej substancji; analizuje i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji opisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań; posługuje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę zasilaczy stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do 	<ul style="list-style-type: none"> ilustruje na wykresie zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (w tym związane z obliczaniem kosztów zużycia energii elektrycznej) realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (inny niż opisany w podręczniku)

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy • opisuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu oraz rolę zasilania awaryjnego • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> - doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki, - łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza, - bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówki) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany, 	<p>mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> • realizuje projekt: <i>Żarówka czy świetlówka</i> (opisany w podręczniku) 	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>- wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki doświadczenia lub przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów, formułuje wnioski na podstawie tych wyników)</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych) 		
III. MAGNETYZM			
Uczeń:	Uczeń: • opisuje zachowanie się igły	Uczeń: • porównuje oddziały-	Uczeń: • projektuje i buduje

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> • nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi • doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu • opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem • posługuje się pojęciem zwojnicy; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes • wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych; podaje przykłady wykorzystania silników elektrycznych • wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> 	<p>magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego prawidłowe działanie); posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; stwierdza, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje się), a przedmioty wykonane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magnesu • podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne • opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków • opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia • doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną • opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego 	<p>wania elektrostatyczne i magnetyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych • stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, mają kształt współśrodkowych okręgów • opisuje sposoby wyznaczenia biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób wyznaczenia biegunowości przewodnika kołowego lub zwojnicy • opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę 	<p>elektromagnes (inny niż opisany w podręczniku); demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym związane z analizą schematów urządzeń zawierających elektromagnesy) • realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Magnetyzm</i>

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (wyjaśnia, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy odpychają) • opisuje budowę i działanie elektromagnesu • opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów • posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej); opisuje jakościowo, od czego ona zależy • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne, – bada zachowanie igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem, – bada oddziaływania magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem, – bada zależność magnetycznych właściwości zwojnicy od obecności 	<ul style="list-style-type: none"> • ^Rwyjaśnia, co to są paramagnetyki i diamagnetyki; podaje ich przykłady; przeprowadza doświadczenie wykazujące oddziaływanie magnesu na diamagnetyk, korzystając z jego opisu; formułuje wniosek • ustala kierunek i zwrot działania siły magnetycznej na podstawie reguły lewej dłoni • ^Ropisuje budowę silnika elektrycznego prądu stałego • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – demonstruje działanie siły magnetycznej, bada, od czego zależą jej wartość i zwrot, – demonstruje zasadę działania silnika elektrycznego prądu stałego, korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> • posługuje się informacjami pochodzącymi 	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje,</p> <p>korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> 	<p>z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym tekstu: <i>Właściwości magnesów i ich zastosowania</i> zamieszczonego w podręczniku)</p>	
IV. DRGANIA i FALE			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch okresowy wahadła; wskazuje położenie równowagi i amplitudę tego ruchu; podaje przykłady ruchu okresowego w otaczającej rzeczywistości posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami do opisu ruchu okresowego wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej; posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechanicznych w otaczającej rzeczywistości stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, a do jego rozchodzenia się potrzebny jest ośrodek (dźwięk nie rozchodzi się w próżni); podaje przykłady źródeł dźwięków w otaczającej rzeczywistości stwierdza, że fale dźwiękowe można opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali, jak w przypadku fal mechanicznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszona na sprężynie lub nici; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań, demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie, wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek, wytwarza dźwięki; bada jakościowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch drgający (drgania) ciała pod wpływem siły sprężystości; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) wykonanych w jednostce czasu ($f = \frac{n}{t}$, $f = \frac{n}{t}$) i na tej podstawie określa jej jednostkę (<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego, wahadła sprężynowego, częstotliwości drgań własnych; odróżnia wahadło matematyczne od wahadła sprężynowego analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; na podstawie tych wykresów porównuje drgania ciał analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji omawia mechanizm wytwarzania dźwięków 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania, od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzonego badania rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Drgania</i>

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>amplitudy drgań, korzystając z ich opisów; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia, przedstawia wyniki i formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu; rozpoznaje zależność rosnącą i zależność malejącą na podstawie danych z tabeli współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> 	<p>stosuje w obliczeniach związek między częstotliwością a okresem drgań ($f = \frac{1}{T}$);</p> <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym (wahadła i ciężarka zawieszona na sprężynie); bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wyniki zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów; formułuje wnioski analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej 	<p>w wybranym instrumencie muzycznym</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje wzór na natężenie fali oraz jednostkę natężenia fali analizuje oscylogramy różnych dźwięków postępuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia wyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> realizuje projekt: <i>Prędkość i częstotliwość dźwięku</i> (opisany w podręczniku) 	<p><i>i fale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Drgania i fale</i> (inny niż opisany w podręczniku)

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>sprężystości w ruchu drgającym; podaje przykłady przemian energii podczas drgań zachodzących w otaczającej rzeczywistości</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań • opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii • posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje związek między prędkością, długością i częstotliwością (lub okresem) fali: $v = \lambda \cdot f$ $v = \lambda \cdot f$ (lub $v = \lambda/T$ $v = \lambda/T$) • stosuje w obliczeniach związki między okresem, częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami • doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego • opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych 		

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>w powietrzu</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali • opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali i między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali • rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; podaje przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu • doświadczalnie obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik • stwierdza, że źródłem fal elektromagnetycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie • opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowiadające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych • wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych; podaje wartość prędkości 		

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>fal elektromagnetycznych w próżni; porównuje wybrane fale (np. dźwiękowe i świetlne)</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych) 		
V. OPTYKA			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła światła; posługuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne i sztuczne) oraz rodzaje wiązek światła (zbieżna, równoległa i rozbieżna) ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła w otaczającej rzeczywistości opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencje prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cienia i półcienia w otaczającej rzeczywistości porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; podaje przykłady odbicia i rozproszenia światła w otaczającej rzeczywistości rozdzieli zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów wytworzonych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot) rozdzieli obrazy: rzeczywisty, pozorny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot opisuje światło lasera jako jedno-barwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat rozdzieli rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające); posługuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozróżnia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; podaje przedział długości fal świetlnych oraz przybliżoną wartość prędkości światła w próżni przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca posługuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej; opisuje wiązek między kątem padania a kątem odbicia; podaje i stosuje 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła w różnych ośrodkach przezroczystych wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca, korzystając ze schematycznych rysunków przedstawiających te zjawiska projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświad- 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np. miraż, błękit nieba, widmo Brockenu, halo) opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (np. mikroskopie, lunecie) rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Optyka</i>

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>symbole soczewki skupiającej i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otaczającej rzeczywistości oraz przykłady ich wykorzystania</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczy-wistych i pozornych wytwarzanych przez soczewki, znając położenie ogniska posługuje się pojęciem powię-kszenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> obserwuje bieg promieni światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło, obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia, badą zjawiska odbicia i rozpro-szenia światła, obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadło płaskie, obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sfer-yczne, obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jedno-barwnego i światła białego przez pryzmat, obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozprasa-jącą, obserwuje obrazy wytwarzane przez soczewki skupiające, <p>korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpie-czeństwa; opisuje przebieg doświad- czenia (wskazuje rolę uży-tych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświad-czeń); formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel i ilu-stracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa rozwiązują proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> 	<p>prawo odbicia</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni chropowatej analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego i zwierciadeł sferycznych; opisuje i ilustruje zjawisko odbicia od powierzchni sferycznej opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wyt-warzanych przez zwierci-adło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczy-wisty, a kiedy – pozorny opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciami ogniska i og-niskowej zwierciadła podaje przykłady wyko-rzystania zwierciadeł w otaczającej rzeczywis-tości opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczy-wistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sfer-yczne, znając położenie ogniska opisuje obrazy wyt-warzane przez zwierciadła sferyczne (podaje trzy 	<p>czenia; prezentuje i kry-tycznie ocenia wyniki doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego; posługuje się pojęciem ogniska po-zornego zwierciadła wy-pukłego podaje i stosuje związek ogniskowej z promie-niem krzywizny (w przy-bliżeniu $f = \frac{1}{2} \cdot r$ $f = \frac{1}{2} \cdot r$); wyjaśnia i stosuje odwrotność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po odbiciu od zwierciadła tworzą wiązkę promieni równoległych do osi op-tycznej) przewiduje rodzaj i położenie obrazu wyt-warzanego przez zwierci-adła sferyczne w za-leżności od odległości przedmiotu od zwierci-adła posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od zwierciadła i odległości przedmiotu od zwierciadła; podaje i stosuje wzory na pow-iększenie obrazu (np.: $p = \frac{h_2}{h_1}$ $p = \frac{h_2}{h_1}$ $p = \frac{y}{x}$ $p = \frac{y}{x}$) 	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>cechy obrazu)</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu • opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; posługuje się pojęciem kąta załamania • podaje i stosuje prawo załamania światła (jakościowo) • opisuje światło białe jako mieszaninę barw; ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie; podaje inne przykłady rozszczepienia światła • opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej; rozróżnia ogniska rzeczywiste i pozorne • wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) • rysuje konstrukcyjnie 	<p>$p = \frac{h_2}{h_1} = \frac{h_2}{h_1}$ i $p = \frac{y}{x} = \frac{y}{x}$; wyjaśnia, kiedy: $p < 1$, $p = 1$, $p > 1$</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się związkiem między prędkością światła a długością fali świetlnej w różnych ośrodkach i odwołując się do widma światła białego • opisuje zjawisko powstawania tęczy •^Rposługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D) • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od soczewki i odległości przedmiotu od soczewki; podaje i stosuje wzory na powiększenie obrazu (np.: $p = \frac{h_2}{h_1} = \frac{h_2}{h_1}$ i $p = \frac{y}{x} = \frac{y}{x}$); stwierdza, kiedy: $p < 1$, $p = 1$, $p > 1$; porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki • przewiduje rodzaj i położenie obrazu wy- 	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>obrazy wytworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy: rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu z wielkością obrazu</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje obrazy wytworzone przez soczewki (wymienia trzy cechy obrazu); określa rodzaj obrazu w zależności od odległości przedmiotu od soczewki • opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka • posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, – skupia równoległą wiązką światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznacza jej ognisko, – demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych, – demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, 	<p>tworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie)</p> <ul style="list-style-type: none"> •^Rposługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Optyka</i> (w tym tekstu: <i>Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła zamieszczonego w podręczniku</i>) 	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> – demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie, – demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek, – otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie, <p>przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników</p> <ul style="list-style-type: none"> ● rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> 		

Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia:

Osiągnięcia edukacyjne ucznia są sprawdzane:

1. ustnie (waga 0,2),
2. pisemnie (waga 0,5),
3. praktycznie, tzn. w trakcie wykonywania doświadczeń (waga 0,3).

Ocena klasyfikacyjna jest średnią ważoną ocen cząstkowych.

$$\text{Ocena} = \frac{\text{suma ocen ustne} \cdot 0,2 + \text{suma ocen pisemne} \cdot 0,5 + \text{suma ocen praktyczne} \cdot 0,3}{\text{liczba ocen ustne} \cdot 0,2 + \text{liczba ocen pisemne} \cdot 0,5 + \text{liczba ocen praktyczne} \cdot 0,3}$$

Na ocenę klasyfikacyjną mają wpływ również: aktywność na lekcji i zaangażowanie w naukę. Czynniki te w szczególności są brane pod uwagę, gdy ocena jest pośrednia, np. 4,5.

Warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana oceny klasyfikacyjnej

Zgodne z zapisami w **statucie** szkoły.

Podwyższając przewidywaną ocenę klasyfikacyjną, uczeń powinien wykazać się umiejętnościami określonymi w wymaganiach na oczekiwaną ocenę w zakresie tych elementów oceny, z których jego osiągnięcia nie spełniały wymagań. Na przykład, jeśli słabą stroną ucznia były oceny „ustne”, sprawdzanie odbywa się ustnie.