

Przedmiotowy system oceniania z fizyki dla klasy 7

Uwaga: szczegółowe warunki i sposób oceniania określa Statut Szkoły

■ **Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny)**

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
I. PIERWSZE SPOTKANIE Z FIZYKĄ			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa, czym zajmuje się fizyka wymienia podstawowe metody badań stosowane w fizyce rozdziela pojęcia: ciało fizyczne i substancja oraz podaje odpowiednie przykłady przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości, czasu) oblicza wartość średnią wyników pomiaru (np. długości, czasu) wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń wymienia i rozdziela rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne) oraz podaje przykłady oddziaływań podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym posługuje się pojęciem siły jako miarą oddziaływań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym, techniką, medycyną oraz innymi dziedzinami wiedzy rozdziela pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie rozdziela pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych; rozdziela pojęcia wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości charakteryzuje układ jednostek SI przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów (np. pomiar długości ołówka, czasu staczenia się ciała po pochylni) wyjaśnia, dlaczego żaden pomiar nie jest idealnie dokładny i co to jest niepewność pomiarowa oraz uzasadnia, że dokładność wyniku pomiaru nie może być większa niż dokładność przyrządu pomiarowego wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady wielkości fizycznych wraz z ich jednostkami w układzie SI; zapisuje podstawowe wielkości fizyczne (posługując się odpowiednimi symbolami) wraz z jednostkami (długość, masa, temperatura, czas) szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, czasu wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych klasyfikuje podstawowe oddziaływania występujące w przyrodzie opisuje różne rodzaje oddziaływań wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań porównuje siły na podstawie ich wektorów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady osiągnięć fizyków cennych dla rozwoju cywilizacji (współczesnej techniki i technologii) wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość) inne niż poznane na lekcji szacuje niepewność pomiarową wyznaczonej wartości średniej siły buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza przy jego użyciu wartość siły wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy rozwiązuje zadania złożone, nietypowe dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i>

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
<ul style="list-style-type: none"> wykonuje doświadczenie (badanie rozciągania gumki lub sprężyny), korzystając z jego opisu posługuje się jednostką siły; wskazuje siłomierz jako przyrząd służący do pomiaru siły odróżnia wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych i podaje odpowiednie przykłady rozpoznaje i nazywa siłę ciężkości rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i sprężystości rozdziela siłę wypadkową i siłę równoważącą określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się 	<p>oblicza średnią</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, co to są cyfry znaczące zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne) odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość, podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły) doświadczalnie wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej (mierzy wartość siły za pomocą siłomierza) zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach opisuje i rysuje siły, które się równoważą określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> badanie różnego rodzaju oddziaływań, badanie cech sił, wyznaczanie średniej siły, wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza, 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza średnią siłę i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych buduje prosty siłomierz i wyznacza przy jego użyciu wartość siły, korzystając z opisu doświadczenia szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru siły wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach; określa jej cechy określa cechy siły wypadkowej kilku (więcej niż dwóch) sił działających wzdłuż tej samej prostej rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i> selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, z internetu posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Jak mierzono czas i jak mierzy się go obecnie</i> lub innego 	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
	<p>korzystając z opisów doświadczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, ilustruje wyniki) • wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i> • wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza, korzystając z opisów doświadczeń • opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, ilustruje wyniki) • wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i> 		
II. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zjawisk świadczące o cząsteczkowej budowie materii • posługuje się pojęciem napięcia powierzchniowego • podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody • określa wpływ detergentu na napięcie powierzchniowe wody • wymienia czynniki zmniejszające napięcie powierzchniowe wody i wskazuje sposoby ich wykorzystywania w codziennym życiu człowieka • rozróżnia trzy stany skupienia substancji; podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii • ^Rpodaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym • posługuje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych; odróżnia siły spójności od sił przylegania, rozpoznaje i opisuje te siły • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania) • wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności • doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem hipotezy • wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym • ^Rwyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji i od czego zależy jego szybkość • ^Rwymienia rodzaje menisków; opisuje występowanie menisku jako skutek oddziaływań międzycząsteczkowych • ^Rna podstawie widocznego menisku danej cieczy w cienkiej rurce określa, czy większe są siły przylegania czy siły spójności • wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem 	<ul style="list-style-type: none"> • Uczeń: • uzasadnia kształt spadającej kropli wody • projektuje i przeprowadza doświadczenia (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące cząsteczkową budowę materii • projektuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające istnienie napięcia powierzchniowego wody • projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów • projektuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia substancje kruche, sprężyste i plastyczne; podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami, podaje jej jednostkę w układzie SI rozróżnia pojęcia: masa, ciężar ciała posługuje się pojęciem siły ciężkości, podaje wzór na ciężar określa pojęcie gęstości; podaje związek gęstości z masą i objętością oraz jednostkę gęstości w układzie SI posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji; porównuje gęstości substancji wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe mierzy: długość, masę, objętość cieczy; wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego przeprowadza doświadczenie (badanie zależności wskazania siłomierza od masy obciążników), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki i formułuje wnioski opisuje przebieg przeprowadzonych doświadczeń 	<p>powierzchniowego, korzystając z opisu</p> <ul style="list-style-type: none"> ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego (na wybranym przykładzie) ilustruje działanie sił spójności na przykładzie mechanizmu tworzenia się kropli; tłumaczy formowanie się kropli w kontekście istnienia sił spójności charakteryzuje ciała sprężyste, plastyczne i kruche; posługuje się pojęciem siły sprężystości opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów (strukturę mikroskopową substancji w różnych jej fazach) określa i porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów analizuje różnice gęstości (ułożenia cząsteczek) substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych posługuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji mają różną gęstość przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, dm-, kilo-, mega-); przelicza jednostki: masy, ciężaru, gęstości rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych (wyników 	<p>nieostrym; posługuje się pojęciem twardości minerałów</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; posługuje się pojęciem powierzchni swobodnej analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów (analizuje zmiany gęstości przy zmianie stanu skupienia, zwłaszcza w przypadku przejścia z cieczy w gaz, i wiąże to ze zmianami w strukturze mikroskopowej) wyznacza masę ciała za pomocą wagi laboratoryjnej; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> badanie wpływu detergentu na napięcie powierzchniowe, badanie, od czego zależy kształt kropli, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach szacuje wyniki pomiarów; ocenia wyniki doświadczeń, porównując wyznaczone gęstości z odpowiednimi wartościami tabelarycznymi rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i> (z zastosowaniem związku między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem 	<p>kształtach</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania, (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i> (z zastosowaniem związku między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym (wzoru na ciężar) oraz związku gęstości z masą i objętością) realizuje projekt: <i>Woda – białe bogactwo</i> (lub inny związany z treściami rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i>))

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
	<p>doświadczenia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz posługuje się proporcjonalnością prostą</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – wykazanie cząsteczkowej budowy materii, – badanie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów, – wykazanie istnienia oddziaływań międzycząsteczkowych, – wyznaczanie gęstości substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub o nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego oraz wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą wagi i cylindra miarowego, <p>korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; przedstawia wyniki i formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności • rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i> (stosuje związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym oraz korzysta ze związku gęstości z masą i objętością) 	<p>grawitacyjnym (wzoru na ciężar) oraz ze związku gęstości z masą i objętością)</p>	
III. HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA			

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i nacisku, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (w otaczającej rzeczywistości); wskazuje przykłady z życia codziennego obrazujące działanie siły nacisku rozdzieli parcie i ciśnienie formułuje prawo Pascala, podaje przykłady jego zastosowania wskazuje przykłady występowania siły wyporu w otaczającej rzeczywistości i życiu codziennym wymienia cechy siły wyporu, ilustruje graficznie siłę wyporu przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> badanie zależności ciśnienia od pola powierzchni, badanie zależności ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy, badanie przenoszenia w cieczy działającej na nią siły zewnętrznej, badanie warunków pływania ciał, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa, formułuje wnioski przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem parcia (nacisku) posługuje się pojęciem ciśnienia wraz z jego jednostką w układzie SI posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką; posługuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego doświadczalnie demonstruje: <ul style="list-style-type: none"> zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy, istnienie ciśnienia atmosferycznego, prawo Pascala, prawo Archimedesesa (na tej podstawie analizuje pływanie ciał) posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego przelicza wielokrotności i podwielokrotności (centy-, hekto-, kilo-, mega-); przelicza jednostki ciśnienia stosuje do obliczeń: <ul style="list-style-type: none"> związek między parciem a ciśnieniem, związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, posługując się 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza opisuje znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie i w życiu codziennym opisuje paradoks hydrostatyczny opisuje doświadczenie Torricellego opisuje zastosowanie prawa Pascala w prasie hydraulicznej i hamulcach hydraulicznych wyznacza gęstość cieczy, korzystając z prawa Archimedesesa rysuje siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie; wyznacza, rysuje i opisuje siłę wypadkową wyjaśnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone na podstawie prawa Archimedesesa, posługując się pojęciami siły ciężkości i gęstości planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zależności ciśnienia od siły nacisku i pola powierzchni; opisuje jego przebieg i formułuje wnioski projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające słuszność prawa Pascala dla cieczy lub gazów, opisuje jego przebieg oraz analizuje i ocenia wynik; formułuje komunikat o swoim doświadczeniu rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, korzystając z wzorów na siły wyporu i ciężkości oraz gęstość rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Hydrostatyka i aerostatyka</i> (z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością, prawa Pascala, prawa Archimedesesa, warunków pływania ciał) posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
	<p>pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie • podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy • opisuje praktyczne zastosowanie prawa Archimedesesa i warunków pływania ciał; wskazuje przykłady wykorzystywania w otaczającej rzeczywistości • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących pływania ciał • wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – wyznaczanie siły wyporu, – badanie, od czego zależy wartość siły wyporu i wykazanie, że jest ona równa ciężarowi wypartej cieczy, <p>korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; wyciąga wnioski i formułuje prawo Archimedesesa</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Hydrostatyka i aerostatyka</i> (z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością, prawa Pascala, prawa Archimedesesa, warunków pływania ciał) 	<p>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści rozdziału: <i>Hydrostatyka i aerostatyka</i> (z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, prawa Pascala, prawa Archimedesesa) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego oraz prawa Archimedesesa, a w szczególności informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Podciśnienie, nadciśnienie i próżnia</i> 	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
IV. KINEMATYKA			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości wyróżnia pojęcia toru i drogi i wykorzystuje je do opisu ruchu; podaje jednostkę drogi w układzie SI; przelicza jednostki drogi odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego; podaje przykłady ruchów: prostoliniowego i krzywoliniowego nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; podaje przykłady ruchu jednostajnego w otaczającej rzeczywistości posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; opisuje ruch jednostajny prostoliniowy; podaje jednostkę prędkości w układzie SI odczytuje prędkość i przebyta odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu odróżnia ruch niejednostajny (zmienny) od ruchu jednostajnego; podaje przykłady ruchu niejednostajnego w otaczającej rzeczywistości rozdziela pojęcia: prędkość chwilowa i prędkość średnia posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI odczytuje przyspieszenie i prędkość z wykresów zależności przyspieszenia i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; podaje przykłady układów odniesienia opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki; oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie podanych informacji rozpoznaje na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym droga jest wprost proporcjonalna do czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość oblicza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; przelicza jednostki przyspieszenia wyznacza zmianę prędkości dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego); oblicza prędkość końcową w ruchu jednostajnie przyspieszonym stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozdziela układy odniesienia: jedno-, dwu- i trójwymiarowy planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia prędkości z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź programu do analizy materiałów wideo; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki sporządza wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji (oznacza wielkości i skale na osiach; zaznacza punkty i rysuje wykres; uwzględnia niepewności pomiarowe) wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego) opisuje zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym, gdy prędkość początkowa jest równa zero; stosuje tę zależność do obliczeń analizuje ruch ciała na podstawie filmu posługuje się wzorem: $s = \frac{at^2}{2} = \frac{at^2}{2}$, Rwyznacza przyspieszenie ciała na podstawie wzoru $a = \frac{2s}{t^2} = \frac{2s}{t^2}$ wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> planuje i demonstruje doświadczenie związane z badaniem ruchu z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych, programu do analizy materiałów wideo; opisuje przebieg doświadczenia, analizuje i ocenia wyniki analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego z prędkością początkową i na tej podstawie wyprowadza wzór na obliczanie drogi w tym ruchu rozwiązuje nietypowe, złożone zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Kinematyka</i> (z wykorzystaniem wzorów: $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ oraz związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego) posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ruchu (np. urządzeń do pomiaru przyspieszenia) realizuje projekt: <i>Prędkość wokół nas</i> (lub inny związany z treściami rozdziału <i>Kinematyka</i>)

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
<p>przyspieszonego; rozpoznaje proporcjonalność prostą</p> <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym identyfikuje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu; rozpoznaje proporcjonalność prostą odczytuje dane z wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) oraz jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	<p>zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$); wyznacza prędkość końcową</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje wykresy zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu analizuje wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu prędkości do osi czasu analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego; oblicza prędkość końcową w tym ruchu przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> wyznaczanie prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą, badanie ruchu staczającej się kulki, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów; formułuje wnioski rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy związane z treścią rozdziału: <i>Kinematyka</i> (dotyczące względności ruchu oraz z wykorzystaniem: zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym, związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, zależności prędkości i drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym) 	<p>odcinki drogi pokonywane w kolejnych sekundach mają się do siebie jak kolejne liczby nieparzyste</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzorów $R_S = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ analizuje wykresy zależności R drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początkowej; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu wyjaśnia, że droga w dowolnym ruchu jest liczbowo równa polu pod wykresem zależności prędkości od czasu sporządza wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego rozwiązuje typowe zadania związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Kinematyka</i> (z wykorzystaniem: zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym, związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, zależności prędkości i drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym) 	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
V. DYNAMIKA			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się symbolem siły; stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły • wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej; opisuje i rysuje siły, które się równoważą • rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu; podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości • podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona • podaje treść drugiej zasady dynamiki Newtona; definiuje jednostkę siły w układzie SI (1 N) i posługuje się jednostką siły • rozpoznaje i nazywa siły działające na spadające ciała (siły ciężkości i oporów ruchu) • podaje treść trzeciej zasady dynamiki Newtona • posługuje się pojęciem sił oporów ruchu; podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych i opisuje wpływ na poruszające się ciała • rozróżnia tarcie statyczne i kinetyczne • rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą oraz proporcjonalność prostą na podstawie danych z tabeli; posługuje się proporcjonalnością prostą • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – badanie spadania ciał, – badanie wzajemnego oddziaływania ciał – badanie, od czego zależy tarcie, korzystając z opisów doświadczeń, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach • wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał; wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał • analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki • analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki • opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego • porównuje czas spadania swobodnego i rzeczywistego różnych ciał z danej wysokości • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki • opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości • analizuje i wyjaśnia wyniki przeprowadzonego doświadczenia; podaje przyczynę działania siły tarcia i wyjaśnia, od czego zależy jej wartość • stosuje pojęcie siły tarcia jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot siły tarcia • opisuje i rysuje siły działające na ciało wprawiane w ruch (lub poruszające się) oraz wyznacza i rysuje siłę wypadkową • opisuje znaczenie tarcia w życiu codziennym; wyjaśnia na przykładach, kiedy tarcie i inne opory ruchu są pożyteczne, a kiedy niepożądane oraz wymienia sposoby zmniejszania lub zwiększania oporów ruchu (tarcia) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^Rwyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o różnych kierunkach • ^Rpodaje wzór na obliczanie siły tarcia • analizuje opór powietrza podczas ruchu spadochroniarza • planuje i przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – w celu zilustrowania I zasady dynamiki, – w celu zilustrowania II zasady dynamiki, – w celu zilustrowania III zasady dynamiki; • opisuje ich przebieg, formułuje wnioski • analizuje wyniki przeprowadzonych doświadczeń (oblicza przyspieszenia ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym i zapisuje wyniki zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczeń) • rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> (z wykorzystaniem: pierwszej zasady dynamiki Newtona, związku między siłą i masą a przyspieszeniem i związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła () oraz dotyczące: swobodnego spadania ciał, wzajemnego oddziaływania ciał, występowania oporów ruchu) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących: bezwładności ciał, spadania ciał, występowania oporów ruchu, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe złożone zadania, (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> (stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek: $\Delta v = a \cdot \Delta t$ $\Delta v = a \cdot \Delta t$) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
<p>przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) • wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń: <ul style="list-style-type: none"> – związek między siłą i masą a przyspieszeniem, – związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym; • oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – badanie bezwładności ciał, – badanie ruchu ciała pod wpływem działania sił, które się nie równoważą, – demonstracja zjawiska odrzutu, • korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności, analizuje je i formułuje wnioski • rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> (z wykorzystaniem: pierwszej zasady dynamiki Newtona, związku między siłą i masą a przyspieszeniem oraz zadania dotyczące swobodnego spadania ciał, wzajemnego oddziaływania ciał i występowania oporów ruchu 	<p>a w szczególności tekstu: <i>Czy opór powietrza zawsze przeszkadza sportowcom</i></p>	
VI. PRACA, MOC, ENERGIA			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem energii, podaje przykłady różnych jej form • odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym; wskazuje przykłady wykonania pracy mechanicznej w otaczającej rzeczywistości • podaje wzór na obliczanie pracy, gdy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy została wykonana praca 1 J • posługuje się pojęciem oporów ruchu • posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy urządzenie ma moc 1 W; porównuje moce 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia kiedy, mimo działającej na ciało siły, praca jest równa zero; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości • ^Rwyjaśnia sposób obliczania pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły nie jest zgodny z kierunkiem jego ruchu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^Rwykazuje, że praca wykonana podczas zmiany prędkości ciała jest równa zmianie jego energii kinetycznej (wyprowadza wzór) • rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe: <ul style="list-style-type: none"> – dotyczące energii i pracy

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
<p>kierunek działającej na ciało siły jest zgodny z kierunkiem jego ruchu</p> <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia pojęcia: praca i moc; odróżnia moc w sensie fizycznym od mocy w języku potocznym; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości podaje i opisuje wzór na obliczanie mocy (iloraz pracy i czasu, w którym praca została wykonana) rozróżnia pojęcia: praca i energia; wyjaśnia co rozumiemy przez pojęcie energii oraz kiedy ciało zyskuje energię, a kiedy ją traci; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI posługuje się pojęciami siły ciężkości i siły sprężystości posługuje się pojęciem energii kinetycznej; wskazuje przykłady ciał posiadających energię kinetyczną w otaczającej rzeczywistości wymienia rodzaje energii mechanicznej; wskazuje przykłady przemian energii mechanicznej w otaczającej rzeczywistości posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej; podaje zasadę zachowania energii mechanicznej doświadczalnie bada, od czego zależy energia potencjalna ciężkości, korzystając z opisu doświadczenia i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje wyniki i formułuje wnioski przelicza wielokrotności 	<p>różnych urządzeń</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, kiedy ciało ma energię potencjalną grawitacji, a kiedy ma energię potencjalną sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii opisuje przemiany energii ciała podniesionego na pewną wysokość, a następnie upuszczonego wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk podaje i opisuje zależność przyrostu energii potencjalnej grawitacji ciała od jego masy i wysokości, na jaką ciało zostało podniesione ($\Delta E = m \cdot g \cdot h$, $\Delta E = m \cdot g \cdot h$) opisuje i wykorzystuje zależność energii kinetycznej ciała od jego masy i prędkości; podaje wzór na energię kinetyczną i stosuje go do obliczeń opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała (opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii); wyznacza zmianę energii kinetycznej wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości stosuje do obliczeń: <ul style="list-style-type: none"> związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana, związek wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzory na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną, zasadę zachowania energii mechanicznej, związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym; 	<ul style="list-style-type: none"> • Rwyjaśnia, co to jest koń mechaniczny (1 KM) • podaje, opisuje i stosuje wzór na obliczanie mocy chwilowej ($P = F \cdot v$, $P = F \cdot v$) • wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji ciała podczas zmiany jego wysokości (wyprowadza wzór) • wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem izolowanym; podaje zasadę zachowania energii • planuje i przeprowadza doświadczenia związane z badaniem, od czego zależy energia potencjalna sprężystości i energia kinetyczna; opisuje ich przebieg i wyniki, formułuje wnioski • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i> (z wykorzystaniem: związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, związku mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana, związku wykonanej pracy ze zmianą energii, zasady zachowania energii mechanicznej oraz wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących: energii i pracy, mocy różnych urządzeń, energii potencjalnej i kinetycznej oraz zasady zachowania energii mechanicznej 	<p>(wykorzystuje ^Rgeometryczną interpretację pracy) oraz mocy;</p> <ul style="list-style-type: none"> – z wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej oraz wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń • rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i> • realizuje projekt: <i>Statek parowy</i> (lub inny związany z treściami rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i>)

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
<p>i podwielokrotności oraz jednostki czasu</p> <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z prostych tekstów i rysunków informacje kluczowe 	<p>wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i> (z wykorzystaniem: związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, związku mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana, związku wykonanej pracy ze zmianą energii, wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną oraz zasady zachowania energii mechanicznej) wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 		
VII. TERMODYNAMIKA			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem energii kinetycznej; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii posługuje się pojęciem temperatury podaje przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła w otaczającej rzeczywistości podaje warunek i kierunek przepływu ciepła; stwierdza, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej rozdziela materiały o różnym przewodnictwie; wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości informuje o przekazywaniu ciepła przez 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje doświadczenie modelowe (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki doświadczenia posługuje się pojęciem energii wewnętrznej; określa jej związek z liczbą cząsteczek, z których zbudowane jest ciało; podaje jednostkę energii wewnętrznej w układzie SI wykazuje, że energię układu (energii wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których ciało jest zbudowane analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wyniki doświadczenia modelowego (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy) wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą opisuje możliwość wykonania pracy kosztem energii wewnętrznej; podaje przykłady praktycznego wykorzystania tego procesu wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej uzasadnia, odwołując się do wyników doświadczenia, że przyrost temperatury ciała jest wprost proporcjonalny do ilości pobranego przez ciało ciepła oraz, że ilość pobranego przez ciało ciepła do uzyskania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia ciepła właściwego dowolnego ciała; opisuje je i ocenia sporządza i analizuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych (opisuje osie układu współrzędnych, uwzględnia niepewności pomiarów) rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane ze zmianą energii wewnętrznej oraz z wykorzystaniem pojęcia ciepła właściwego; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i>

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
<p>promieniowanie; wykonuje i opisuje doświadczenie ilustrujące ten sposób przekazywania ciepła</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła właściwego; porównuje wartości ciepła właściwego różnych substancji • rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację oraz wskazuje przykłady tych zjawisk w otaczającej rzeczywistości • posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania temperatury topnienia i temperatury wrzenia oraz ^Rciepła topnienia i ^Rciepła parowania; porównuje te wartości dla różnych substancji • doświadczalnie demonstruje zjawisko topnienia • wyjaśnia, od czego zależy szybkość parowania • posługuje się pojęciem temperatury wrzenia • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – obserwacja zmian temperatury ciała w wyniku wykonania nad nimi pracy lub ogrzania, – badanie zjawiska przewodnictwa cieplnego, – obserwacja zjawiska konwekcji, – obserwacja zmian stanu skupienia wody, – obserwacja topnienia substancji, <p>korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania dotyczące treści rozdziału: 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita); wskazuje jednostkę temperatury w układzie SI; podaje temperaturę zera bezwzględnego • przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie • posługuje się pojęciem przepływu ciepła jako przekazywaniem energii w postaci ciepła oraz jednostką ciepła w układzie SI • wykazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze • wykazuje, że energię układu (energję wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła • podaje treść pierwszej zasady termodynamiki ($\Delta E = W + Q$) • doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (planuje, przeprowadza i opisuje doświadczenie) • opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej • opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji • stwierdza, że przyrost temperatury ciała jest wprost proporcjonalny do ilości pobranego przez ciało ciepła oraz, że ilość pobranego przez ciało ciepła do uzyskania danego przyrostu temperatury jest wprost proporcjonalna do masy ciała • wyjaśnia, co określa ciepło właściwe; 	<p>danego przyrostu temperatury jest wprost proporcjonalna do masy ciała</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyprowadza wzór potrzebny do wyznaczenia ciepła właściwego wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy • ^Rrysuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania odpowiednio dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych • ^Rposługuje się pojęciem ciepła topnienia wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło topnienia • wyjaśnia, co dzieje się z energią pobieraną (lub oddawaną) przez mieszaninę substancji w stanie stałym i ciekłym (np. wody i lodu) podczas topnienia (lub krzepnięcia) w stałej temperaturze • ^Rposługuje się pojęciem ciepła parowania wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło parowania • ^Rwyjaśnia zależność temperatury wrzenia od ciśnienia • przeprowadza doświadczenie ilustrujące wykonanie pracy przez rozprężający się gaz, korzystając z opisu doświadczenia i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; analizuje wyniki doświadczenia i formułuje wnioski • planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wykazania, że do uzyskania jednakowego przyrostu temperatury różnych substancji o tej samej masie potrzebna jest inna ilość ciepła; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia je • rozwiązuje bardziej złożone zadania lub problemy (w tym umiarkowanie trudne 	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
<p><i>Termodynamika</i> – związane z energią wewnętrzną i zmianami stanów skupienia ciał: topnieniem lub krzepnięciem, parowaniem (wrzeniem) lub skraplaniem</p> <ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu • wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	<p>posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką w układzie SI</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje i opisuje wzór na obliczanie ciepła właściwego ($c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$) • wyjaśnia, jak obliczyć ilość ciepła pobranego (oddanego) przez ciało podczas ogrzewania (oziębienia); podaje wzór ($Q = c \cdot m \cdot \Delta T$) • doświadczalnie wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi (zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów, ocenia wynik) • opisuje jakościowo zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację • analizuje zjawiska: topnienia i krzepnięcia, sublimacji i resublimacji, wrzenia i skraplania jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury • wyznacza temperaturę: <ul style="list-style-type: none"> – topnienia wybranej substancji (mierzy czas i temperaturę, zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami i z uwzględnieniem informacji o niepewności), – wrzenia wybranej substancji, np. wody • porównuje topnienie kryształów i ciał bezpostaciowych • na schematycznym rysunku (wykresie) ilustruje zmiany temperatury w procesie 	<p>zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> (związane z energią wewnętrzną i temperaturą, zmianami stanu skupienia ciał, wykorzystaniem pojęcia ciepła właściwego i zależności $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ oraz wzorów na ^Rciepło topnienia i ^Rciepło parowania)</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących: <ul style="list-style-type: none"> – energii wewnętrznej i temperatury, – wykorzystania (w przyrodzie i w życiu codziennym) przewodnictwa cieplnego (przewodników i izolatorów ciepła), – zjawiska konwekcji (np. prądy konwekcyjne), – promieniowania słonecznego (np. kolektory słoneczne), – pojęcia ciepła właściwego (np. znaczenia dużej wartości ciepła właściwego wody i jego związku z klimatem), – zmian stanu skupienia ciał, <p>a szczególności tekstu: <i>Dom pasywny, czyli jak zaoszczędzić na ogrzewaniu i klimatyzacji</i> (lub innego tekstu związanego z treściami rozdziału: <i>Termodynamika</i>)</p>	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry/celujący
	<p>topnienia dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – badanie, od czego zależy szybkość parowania, – obserwacja wrzenia, <p>korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania (w tym obliczeniowe) lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> (związane z energią wewnętrzną i temperaturą, przepływem ciepła oraz z wykorzystaniem: związków $\Delta E = W$ $\Delta E = W$ i $\Delta E = Q$ $\Delta E_w = W$, zależności $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ oraz wzorów na ^Rciepło topnienia i ^Rciepło parowania); wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych • wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 		

Ocenę niedostateczną - otrzymuje uczeń , który nie opanował treści przewidzianych na ocenę dopuszczającą.

Wymagania na poszczególne oceny z fizyki dla klasy 8

Uwaga: szczegółowe warunki i sposób oceniania określa Statut Szkoły

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry, celujący
I	II	III	IV
OZDZIAŁ I. ELEKTROSTATYKA I PRĄD ELEKTRYCZNY			
<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> demonstruje zjawisko elektryzowania ciał przez potarcie wymienia rodzaje ładunków elektrycznych wyjaśnia, jakie ładunki się odpychają, a jakie przyciągają podaje jednostkę ładunku demonstruje zjawisko elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym podaje jednostkę ładunku elektrycznego podaje przykłady przewodników i izolatorów rozdzieli materiały, dzieląc je na przewodniki i izolatory wykazuje doświadczalnie, że ciało naelektryzowane przyciąga drobne przedmioty nienaelektryzowane wymienia źródła napięcia stwierdza, że prąd elektryczny płynie tylko w obwodzie zamkniętym podaje przykłady praktycznego wykorzystania przepływu prądu w cieczach podaje przykłady przepływu prądu w zjonizowanych gazach, wykorzystywane lub obserwowane w życiu 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę atomu wyjaśnia, na czym polega zjawisko elektryzowania ciał przez potarcie wyjaśnia, od czego zależy siła elektryczna występująca między naelektryzowanymi ciałami opisuje elektryzowanie ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym wyjaśnia, na czym polega zjawisko elektryzowania ciał wyjaśnia różnicę między przewodnikiem a izolatorem opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego stosuje pojęcie indukcji elektrostatycznej informuje, że siły działające między cząsteczkami to siły elektryczne opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów rysuje schematy obwodów elektrycznych, stosując umowne symbole graficzne odróżnia kierunek przepływu prądu od kierunku ruchu elektronów 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych przelicza podwielokrotności jednostki ładunku stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez potarcie stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym opisuje budowę elektroskopu wyjaśnia, do czego służy elektroskop opisuje budowę metalu (przewodnika) wykazuje doświadczalnie różnice między elektryzowaniem metali i izolatorów wyjaśnia, w jaki sposób ciało naelektryzowane przyciąga ciało obojętne wyjaśnia, na czym polega zwarcie buduje proste obwody elektryczne według zadanego schematu opisuje doświadczenie wykazujące, że niektóre cieczki przewodzą prąd elektryczny 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje kierunek przemieszczania się elektronów podczas elektryzowania ciał przez potarcie bada za pomocą próbki napięcia znak ładunku zgromadzonego na naelektryzowanym ciele analizuje kierunek przemieszczania się elektronów podczas elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego opisuje przemieszczanie się ładunków w izolatorach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane przewodniki wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane izolatory wskazuje analogie między zjawiskami, porównując przepływ prądu z przepływem wody wykrywa doświadczalnie, czy dana substancja jest izolatorem, czy prze-

Wymagania na poszczególne oceny

konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry, celujący
I	II	III	IV
<p>codziennym</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jak należy się zachowywać w czasie burzy • wymienia jednostki napięcia i natężenia prądu • rozróżnia wielkości dane i szukane • wskazuje formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna • wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się pracę prądu elektrycznego • wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się moc urządzeń elektrycznych • wymienia jednostki pracy i mocy • nazywa przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego • określa zakres pomiarowy mierników elektrycznych (woltomierza i amperomierza) • podaje przykłady równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jak powstaje jon dodatni, a jak – jon ujemny • wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu elektrycznego w cieczech • wyjaśnia, na czym polega jonizacja powietrza • wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu elektrycznego w gazach • definiuje napięcie elektryczne • definiuje natężenie prądu elektrycznego • posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie) • oblicza koszt zużytej energii elektrycznej • porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy • określa dokładność mierników elektrycznych (woltomierza i amperomierza) • mierzy napięcie elektryczne i natężenie prądu, elektrycznego, włączając odpowiednio mierniki do obwodu • podaje niepewność pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego • wyjaśnia, jakie napięcie elektryczne uzyskujemy, gdy baterie połączymy szeregowo 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, do czego służy piorunochron • posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy • przelicza dżule na kilowatogodziny, a kilowatogodziny na dżule • stosuje do obliczeń związku między pracą i mocą prądu elektrycznego • rozwiązuje proste zadania, wykorzystując wzory na pracę i moc prądu elektrycznego • rysuje schemat obwodu służącego do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego • montuje obwód elektryczny według podanego schematu • stosuje do pomiarów miernik uniwersalny • oblicza moc żarówki na podstawie pomiarów • rysuje schemat szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej • rysuje schemat równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej 	<p>wodnikiem</p> <ul style="list-style-type: none"> • przewiduje wynik doświadczenia wykazującego, że niektóre ciecze przewodzą prąd elektryczny • opisuje przesyłanie sygnałów z narządów zmysłu do mózgu • rozwiązuje zadania, wykorzystując pojęcie pojemności akumulatora • analizuje schemat przedstawiający wielkości natężenia prądu elektrycznego oraz napięcia elektrycznego spotykane w urządzeniach elektrycznych • analizuje schemat przedstawiający moc urządzeń elektrycznych • analizuje koszty eksploatacji urządzeń elektrycznych o różnej mocy • wymienia sposoby oszczędzania energii elektrycznej • wymienia korzyści dla środowiska naturalnego wynikające ze zmniejszenia zużycia energii elektrycznej • planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie mocy żarówki • projektuje tabelę pomiarów • zapisuje wynik pomiaru, uwzględniając niepewność pomiaru • uzasadnia, że przez odbiorniki połączone szeregowo płynie prąd o takim samym natężeniu • wyjaśnia, że napięcia elektryczne na odbiornikach połączonych szeregowo sumują się • wyjaśnia, dlaczego przy równoległym połączeniu odbiorników jest na nich jednakowe napięcie elektryczne • wyjaśnia, dlaczego przy równoległym

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry, celujący
I	II	III	IV
			łączeniu odbiorników prąd z głównego przewodu rozdziela się na poszczególne odbiorniki (np. postępując się analogią hydrodynamiczną)
• ROZDZIAŁ II. ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM			
<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób obliczania oporu elektrycznego podaje jednostkę oporu elektrycznego mierzy napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego zapisuje wyniki pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego w tabeli odczytuje dane z wykresu zależności $I(U)$ podaje wartość napięcia skutecznego w domowej sieci elektrycznej wymienia rodzaje energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna wymienia miejsca (obiekty), którym szczególnie zagrażają przerwy w dostawie energii wyjaśnia, do czego służą bezpieczniki i co należy zrobić, gdy bezpiecznik rozłączy obwód elektryczny informuje, że każdy magnes ma dwa bieguny nazywa bieguny magnetyczne magnesów stałych informuje, że w żelazie występują domeny magnetyczne podaje przykłady zastosowania magnesów demonstruje zachowanie igły 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> informuje, że natężenie prądu płynącego przez przewodnik (przy stałej temperaturze) jest proporcjonalne do przyłożonego napięcia oblicza natężenie prądu elektrycznego lub napięcie elektryczne, postępując się proporcjonalnością prostą buduje obwód elektryczny oblicza opór elektryczny, wykorzystując wyniki pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego oblicza opór elektryczny na podstawie wykresu zależności $I(U)$ rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności $I(U)$ wyjaśnia, dlaczego nie wolno dotykać przewodów elektrycznych pod napięciem zapisuje dane i szukane w rozwiązywanych zadaniach wyjaśnia, do czego służą zasilacze awaryjne wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu opisuje oddziaływanie magnesów wskazuje bieguny magnetyczne Ziemi 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własności przewodnika przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostki oporu elektrycznego stosuje do obliczeń związek między napięciem elektrycznym a natężeniem prądu i oporem elektrycznym rysuje schemat obwodu elektrycznego sporządza wykres zależności natężenia prądu elektrycznego od napięcia elektrycznego porównuje obliczone wartości oporu elektrycznego wyjaśnia, do czego służy uziemienie opisuje zasady postępowania przy porażeniu elektrycznym rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiadomości o przepływie prądu elektrycznego i o ciepłe przewiduje, czy przy danym obciążeniu bezpiecznik rozłączy obwód elektryczny opisuje zasadę działania kompasu opisuje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu przewodnika z prądem opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, co jest przyczyną istnienia oporu elektrycznego wyjaśnia, co to jest opornik elektryczny; postępuje się jego symbolem graficznym planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie oporu elektrycznego projektuje tabelę pomiarów wyjaśnia, co to znaczy, że w domowej sieci elektrycznej istnieje napięcie przemienne rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiadomości o przepływie prądu elektrycznego ze znajomością praw mechaniki rozwiązuje zadania obliczeniowe, postępując się pojęciem sprawności urządzenia wyjaśnia, do czego służą wyłączniki różnicowoprądowe oblicza, czy dany bezpiecznik wyłączy prąd, znając liczbę i moc włączonych urządzeń elektrycznych wyjaśnia, dlaczego w pobliżu magnesu żelazo też staje się magnesem wyjaśnia, dlaczego nie mogą istnieć pojedyncze bieguny magnetyczne wyjaśnia przyczynę namagnesowania magnesów trwałych opisuje doświadczenie, w którym energia

Wymagania na poszczególne oceny

konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry, celujący
I	II	III	IV
magnetycznej w pobliżu magnesu <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę elektromagnesu podaje przykłady zastosowania elektromagnesów informuje, że magnes działa na przewodnik z prądem siłą magnetyczną podaje przykłady zastosowania silników zasilanych prądem stałym 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje działanie elektromagnesu wyjaśnia rolę rdzenia w elektromagnesie opisuje budowę silnika elektrycznego 		elektryczna zamienia się w energię mechaniczną
• ROZDZIAŁ III. DRGANIA I FALE			
Uczeń <ul style="list-style-type: none"> wskazuje położenie równowagi ciała w ruchu drgającym nazywa jednostki: amplitudy, okresu i częstotliwości podaje przykłady drgań mechanicznych mierzy czas wahań wahadła (np. dziesięciu), wykonując kilka pomiarów oblicza okres drgań wahadła, wykorzystując wynik pomiaru czasu informuje, że z wykresu zależności położenia wahadła od czasu można odczytać amplitudę i okres drgań podaje przykłady fal odczytuje z wykresu zależności $x(t)$ amplitudę i okres drgań odczytuje z wykresu zależności $y(x)$ amplitudę i długość fali podaje przykłady ciał, które są źródłami dźwięków demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach (z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego) 	Uczeń <ul style="list-style-type: none"> definiuje: amplitudę, okres i częstotliwość drgań oblicza średni czas ruchu wahadła na podstawie pomiarów wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszona na sprężynie wyznacza: amplitudę, okres i częstotliwość drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu wymienia różne rodzaje drgań wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną grawitacji wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną opisuje falę, posługując się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości, prędkości i długości fali posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali stwierdza, że prędkość rozchodzenia się 	Uczeń <ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch okresowy wahadła matematycznego zapisuje wynik obliczenia jako przybliżony oblicza częstotliwość drgań wahadła opisuje ruch ciężarka zawieszona na sprężynie analizuje siły działające na ciężarek zawieszony na sprężynie w kolejnych fazach jego ruchu wyjaśnia, dlaczego nie mierzymy czasu jednego drgania, lecz 10, 20 lub 30 drgań odczytuje z wykresu położenie wahadła w danej chwili (i odwrotnie) wyjaśnia, na jakich etapach ruchu wahadła energia potencjalna rośnie, a na jakich – maleje wyjaśnia, na jakich etapach ruchu wahadła energia kinetyczna rośnie, a na jakich – maleje wskazuje punkty toru, w których ciało osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem (wraz 	Uczeń <ul style="list-style-type: none"> wyznacza doświadczalnie kształt wykresu zależności położenia wahadła od czasu analizuje przemiany energii w ruchu wahadła matematycznego, stosując zasadę zachowania energii analizuje przemiany energii w ruchu ciała pod wpływem siły sprężystości (wagonik poruszający się bez tarcia po poziomym torze) wskazuje punkty toru, w których ciało osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną sprężystości opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego do drugiego punktu ośrodka w przypadku fal na napiętej linie opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego do drugiego punktu ośrodka podczas rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu opisuje sposoby wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry, celujący
I	II	III	IV
<ul style="list-style-type: none"> wytwarza dźwięk głośniejszy i cichszy od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego rozdziela: dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki stwierdza, że fala elektromagnetyczna może się rozchodzić w próżni stwierdza, że w próżni wszystkie rodzaje fal elektromagnetycznych rozchodzą się z jednakową prędkością podaje przykłady zjawiska rezonansu mechanicznego 	<ul style="list-style-type: none"> dźwięku zależy od rodzaju ośrodka porównuje prędkości dźwięków w różnych ośrodkach wymienia wielkości fizyczne, od których zależy wysokość dźwięku wytwarza dźwięki o częstotliwości większej i mniejszej od częstotliwości danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego wymienia wielkości fizyczne, od których zależy głośność dźwięku podaje przykłady źródeł: dźwięków słyszalnych, ultradźwięków i infradźwięków oraz ich zastosowań wyjaśnia, że fale elektromagnetyczne różnią się częstotliwością (i długością) podaje przybliżoną prędkość fal elektromagnetycznych w próżni informuje, że każde ciało wysyła promieniowanie cieplne opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko ugięcia fali na wodzie opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko rezonansu mechanicznego 	<ul style="list-style-type: none"> z jednostkami) wyjaśnia, dlaczego dźwięk nie może się rozchodzić w próżni oblicza czas lub drogę pokonywaną przez dźwięk w różnych ośrodkach bada oscylogramy fal dźwiękowych (z wykorzystaniem różnych technik) porównuje dźwięki na podstawie wykresów zależności $x(t)$ wyjaśnia, na czym polega echolokacja stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem informuje, że promieniowanie cieplne jest falą elektromagnetyczną stwierdza, że ciała ciemne pochłaniają więcej promieniowania niż ciała jasne opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko interferencji fal na wodzie wyjaśnia zjawisko interferencji fal informuje, że zjawisko dyfrakcji i interferencji dotyczy zarówno fal dźwiękowych, jak i elektromagnetycznych wyjaśnia zjawisko rezonansu mechanicznego 	<ul style="list-style-type: none"> itd. samodzielnie przygotowuje komputer do obserwacji oscylogramów dźwięków rysuje wykresy fal dźwiękowych różniących się wysokością nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofały, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, promieniowanie rentgenowskie i promieniowanie gamma) podaje przykłady zastosowania różnych rodzajów fal elektromagnetycznych informuje, że częstotliwość fali wysyłanej przez ciało zależy od jego temperatury wyjaśnia, jakie ciała bardziej się nagrzewają, jasne czy ciemne wyjaśnia zjawisko efektu cieplarnianego wyjaśnia zjawisko dyfrakcji fali wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych wyjaśnia rolę rezonansu w konstrukcji i działaniu instrumentów muzycznych podaje przykłady rezonansu fal elektromagnetycznych
ROZDZIAŁ IV. OPTYKA			
<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady ciał, które są źródłami światła wyjaśnia, co to jest promień światła wymienia rodzaje wiązek światła wyjaśnia, dlaczego widzimy wskazuje w otoczeniu ciała przezroczyste 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła opisuje doświadczenie, w którym można otrzymać cień i półcień opisuje budowę i zasadę działania kamery obskury 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia graficznie tworzenie cienia i półcienia (przy zastosowaniu jednego lub dwóch źródeł światła) rozwiązuje zadania, wykorzystując własności trójkątów podobnych opisuje jakościowo zjawisko załamania 	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym buduje kamerę obskurę i wyjaśnia, do czego ten wynalazek służył w przeszłości

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry, celujący
I	II	III	IV
<p>i nieprzezroczyste</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje kąt padania i kąt załamania światła wskazuje sytuacje, w jakich można obserwować załamanie światła wskazuje oś optyczną soczewki rozróżnia po kształcie soczewki skupiającą i rozpraszającą wskazuje praktyczne zastosowania soczewek posługuje się lupą rysuje symbol soczewki i oś optyczną, zaznacza ogniska wymienia cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę oka opisuje budowę aparatu fotograficznego wymienia cechy obrazu otrzymywanego w aparacie fotograficznym posługuje się pojęciami kąta padania i kąta odbicia światła rysuje dalszy bieg promieni świetlnych padających na zwierciadło, zaznacza kąt padania i kąt odbicia światła wymienia zastosowania zwierciadeł płaskich opisuje zwierciadło wklęsłe wymienia zastosowania zwierciadeł wklęsłych opisuje zwierciadło wypukłe wymienia zastosowania zwierciadeł wypukłych opisuje światło białe jako mieszaninę barw (fal o różnych częstotliwościach) wymienia podstawowe barwy światła informuje, w jaki sposób uzyskuje się barwy w telewizji kolorowej i monitorach 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje różnice między ciałem przezroczystym a ciałem nieprzezroczystym wyjaśnia, na czym polega zjawisko załamania światła demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków posługuje się pojęciami: ogniska i ogniskowej soczewki oblicza zdolność skupiającą soczewki tworzy na ekranie ostry obraz przedmiotu za pomocą soczewki skupiającej, odpowiednio dobierając doświadczenia polegające na położeniu soczewki i przedmiotu nazywa cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę, gdy odległość przedmiotu od soczewki jest większa od jej ogniskowej rysuje promienie konstrukcyjne (wychodzące z przedmiotu ustawionego przed soczewką) nazywa cechy uzyskanego obrazu wymienia cechy obrazu tworzonych przez soczewkę rozpraszającą wyjaśnia, dlaczego jest możliwe ostre widzenie przedmiotów dalekich i bliskich wyjaśnia rolę źrenicy oka bada doświadczalnie zjawisko odbicia światła nazywa cechy obrazu powstałego w zwierciadle płaskim posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej zwierciadła opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym posługuje się pojęciami ogniska pozornego i ogniskowej zwierciadła 	<p>światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła</p> <ul style="list-style-type: none"> rysuje dalszy bieg promieni padających na soczewkę równoległą do jej osi optycznej porównuje zdolności skupiające soczewek na podstawie znajomości ich ogniskowych (i odwrotnie) opisuje doświadczenie, w którym za pomocą soczewki skupiającej otrzymujemy na ekranie ostry obraz przedmiotu wyjaśnia zasadę działania lupy rysuje konstrukcyjnie obraz tworzony przez lupę nazywa cechy obrazu wytworzonego przez lupę rysuje konstrukcyjnie obraz tworzony przez soczewkę rozpraszającą wyjaśnia pojęcia dalekowzroczności i krótkowzroczności porównuje działanie oka i aparatu fotograficznego wyjaśnia działanie światła odbiaskowego rysuje konstrukcyjnie obrazy pozorne wytworzone w zwierciadle płaskim rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe wymienia cechy obrazu wytworzonego przez zwierciadła wklęsłe opisuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadła wypukłego rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wypukłe wymienia cechy obrazu wytworzonego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego niektóre ciała wydają się jaśniejsze, a inne ciemniejsze rysuje bieg promienia przechodzącego z jednego ośrodka przezroczystego do drugiego (jakościowo, znając prędkość rozchodzenia się światła w tych ośrodkach); wskazuje kierunek załamania wyjaśnia, na czym polega zjawisko fałamorgany opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą rozróżnia soczewki skupiające i rozpraszające, znając ich zdolności skupiające wyjaśnia pojęcia obrazu rzeczywistego i obrazu pozornego rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewkę w sytuacjach nietypowych (z zastosowaniem skali) rozwiązuje zadania dotyczące tworzenia obrazu przez soczewkę rozpraszającą (metodą graficzną, z zastosowaniem skali) wyjaśnia, w jaki sposób w oczach różnych zwierząt powstaje ostry obraz opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim (wykorzystując prawo odbicia)

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry, celujący
I	II	III	IV
komputerowych	<ul style="list-style-type: none"> wymienia zastosowania lunety wymienia zastosowania mikroskopu demonstruje rozszczepienie światła białego w pryzmacie (jako potwierdzenie, że światło białe jest mieszaniną barw) opisuje światło lasera jako światło jednobarwne demonstruje brak rozszczepienia światła lasera w pryzmacie (jako potwierdzenie, że światło lasera jest jednobarwne) informuje, że dodając trzy barwy: niebieską, czerwoną i zieloną, w różnych proporcjach, możemy otrzymać światło o dowolnej barwie informuje, że z podstawowych kolorów farb uzyskuje się barwy w druku i drukarkach komputerowych 	<p>przez zwierciadła wypukłe</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę lunety opisuje budowę mikroskopu opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu wymienia barwę światła, która po przejściu przez pryzmat najmniej odchyła się od pierwotnego kierunku, oraz barwę, która odchyła się najbardziej wymienia zjawiska obserwowane w przyrodzie, a powstałe w wyniku rozszczepienia światła bada za pomocą pryzmatu, czy światło, które widzimy, powstało w wyniku zmieszania barw informuje, że z połączenia światła niebieskiego i zielonego otrzymujemy cyjan, a z połączenia światła niebieskiego i czerwonego – magentę wymienia podstawowe kolory farb 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła wklęsłego analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła wypukłego opisuje powstawanie obrazu w lunecie opisuje powstawanie obrazu w mikroskopie porównuje obrazy uzyskane w lunecie i mikroskopie wyjaśnia, z czego wynika barwa nieprzezroczystego przedmiotu wyjaśnia, z czego wynika barwa ciała przezroczystego wyjaśnia mechanizm widzenia barw odróżnia mieszanie farb od składania barw światła

Ocenę niedostateczną - otrzymuje uczeń , który nie opanował treści przewidzianych na ocenę dopuszczającą.