

# WYMAGANIA EDUKACYJNE

## z *FIZYKI*

dla klasy VII

opracowała: mgr Ewa Zajęc

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<b>I. PIERWSZE SPOTKANIE Z FIZYKĄ</b>			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· zna pojęcia: ciało fizyczne i substancja</li> <li>· przelicza jednostki czasu</li> <li>· wybiera właściwe przyrządy pomiarowe</li> <li>· wymienia rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne)</li> <li>· podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym</li> <li>· posługuje się pojęciem siły</li> <li>· zna jednostkę siły; wskazuje siłomierz jako przyrząd służący do pomiaru siły</li> <li>· wie co to siła wypadkowa i siła równoważąca</li> <li>· określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie</li> <li>· wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych;</li> <li>· zna pojęcie niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz niepewnością</li> <li>· przelicza wielokrotności i podwielokrotności ( mili-, centy-, hekto-, kilo-)</li> <li>· przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia,</li> <li>· wyjaśnia, dlaczego żaden pomiar nie jest idealnie dokładny</li> <li>· wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza średnią</li> <li>· wyjaśnia, co to są cyfry znaczące</li> <li>· wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne</li> <li>· wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań</li> <li>· stosuje pojęcie siły (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot</li> <li>· przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły)</li> <li>· mierzy wartość siły za pomocą siłomierza</li> <li>· zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką</li> <li>· wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach</li> <li>· opisuje i rysuje siły, które się równoważą</li> <li>· określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· podaje przykłady wielkości fizycznych wraz z ich jednostkami w układzie SI;</li> <li>· wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych</li> <li>· opisuje różne rodzaje oddziaływań</li> <li>· wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań</li> <li>· porównuje siły na podstawie ich wektorów</li> <li>· szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru siły</li> <li>· wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach; określa jej cechy</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych</li> <li>· przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań</li> <li>· podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość) inne niż poznane na lekcji</li> <li>· szacuje niepewność pomiarową wyznaczonej wartości średniej siły</li> <li>· buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza przy jego użyciu wartość siły</li> <li>· wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy</li> </ul>

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<b>II. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII</b>			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· zna pojęcie napięcia powierzchniowego</li> <li>· wymienia czynniki zmniejszające napięcie powierzchniowe wody</li> <li>· rozróżnia trzy stany skupienia; podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów</li> <li>· rozróżnia substancje kruche, sprężyste i plastyczne; podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych</li> <li>· zna pojęcie masy oraz jej jednostkę,</li> <li>· rozróżnia pojęcia: masa, ciężar ciała</li> <li>· posługuje się pojęciem siły ciężkości, podaje wzór na ciężar</li> <li>· zna pojęcie gęstości</li> <li>· posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji; porównuje gęstości substancji</li> <li>· wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe</li> <li>· mierzy: długość, masę, objętość;</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii</li> <li>· wyjaśnia pojęcie oddziaływań międzycząsteczkowych; odróżnia siły spójności od sił przylegania,</li> <li>· wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych</li> <li>· wyjaśnia napięcie powierzchniowe</li> <li>· tłumaczy co to ciała sprężyste, plastyczne i kruche; posługuje się pojęciem siły sprężystości</li> <li>· opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>· określa właściwości ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>· stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym</li> <li>· oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych</li> <li>· posługuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami</li> <li>· stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością</li> <li>· wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji mają różną gęstość</li> <li>· rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· posługuje się pojęciem hipotezy</li> <li>· wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym</li> <li>· wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym; posługuje się pojęciem twardości minerałów</li> <li>· podaje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; posługuje się pojęciem powierzchni swobodnej</li> <li>· podaje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>· wyznacza masę ciała za pomocą wagi</li> <li>· przeprowadza doświadczenia: badanie wpływu detergentu na napięcie powierzchniowe, badanie, od czego zależy kształt kropli, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski</li> <li>· planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach</li> <li>· szacuje wyniki pomiarów; ocenia wyniki doświadczeń, porównując wyznaczone gęstości z odpowiednimi wartościami tabelarycznymi</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· uzasadnia kształt spadającej kropli wody</li> <li>· projektuje i przeprowadza doświadczenia (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące cząsteczkową budowę materii</li> <li>· projektuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające istnienie napięcia powierzchniowego wody</li> <li>· projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>· projektuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach</li> <li>· realizuje projekt: <i>Woda – białe bogactwo</i> (lub inny związany z treściami rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i>)</li> </ul>
<b>III. HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA</b>			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i nacisku, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (w otaczającej rzeczywistości); wymienia przykłady z życia codziennego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· wyjaśnia co to jest parcie (nacisk)</li> <li>· wyjaśnia co to jest ciśnienie i podaje jego jednostkę w układzie SI</li> <li>· posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczach</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia</li> <li>· wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· uzasadnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, korzystając z wzorów na siły wyporu</li> </ul>

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>obrazujące działanie siły nacisku</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· wie co to parcie i ciśnienie</li> <li>· zna prawo Pascala,</li> <li>· wymienia przykłady występowania siły wyporu</li> <li>· wymienia cechy siły wyporu</li> </ul>	<p>i gazach wraz z jego jednostką;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu</li> <li>· wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego</li> <li>· wyjaśnia jak działają siły na ciała zanurzone w cieczach lub gazach</li> <li>· oblicza wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie</li> <li>· podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy</li> <li>· tłumaczy praktyczne zastosowanie prawa Archimedeasa i warunków pływania ciał; wskazuje przykłady wykorzystywania w otaczającej rzeczywistości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· opisuje znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie i w życiu codziennym</li> <li>· opisuje zastosowanie prawa Pascala w prasie hydraulicznej i hamulcach hydraulicznych</li> <li>· wyznacza gęstość cieczy, korzystając z prawa Archimedeasa</li> <li>· rysuje siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie; wyznacza, rysuje i opisuje siłę wypadkową</li> <li>· wyjaśnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone na podstawie prawa Archimedeasa, posługując się pojęciami siły ciężkości i gęstości</li> <li>· rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał;</li> </ul>	<p>i ciężkości oraz gęstość</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· demonstruje zjawiska konwekcji i napięcia powierzchniowego</li> <li>· wyznacza gęstość substancji o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru.</li> <li>· posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym</li> </ul>

#### IV. KINEMATYKA

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· wymienia przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości</li> <li>· zna pojęcia toru i drogi; podaje jednostkę drogi w układzie SI; przelicza jednostki drogi</li> <li>· odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego; podaje przykłady ruchów: prostoliniowego i krzywoliniowego</li> <li>· nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; podaje przykłady ruchu jednostajnego w otaczającej rzeczywistości</li> <li>· zna pojęcie prędkości; podaje jednostkę prędkości w układzie SI</li> <li>· odczytuje prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; podaje przykłady układów odniesienia</li> <li>· opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu</li> <li>· oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki;</li> <li>· 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</li> <li>· 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</li> <li>· nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· rozróżnia układy odniesienia: jedno-, dwu- i trójwymiarowy</li> <li>· planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia prędkości z pomiaru czasu i drogi;</li> <li>· 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).</li> <li>· wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego)</li> <li>· objaśnia ruch ciała na podstawie filmu</li> <li>· rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· planuje i demonstruje doświadczenie związane z badaniem ruchu; opisuje przebieg doświadczenia, analizuje i ocenia wyniki</li> <li>· rozwiązuje nietypowe, złożone zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Kinematyka</i> (z wykorzystaniem wzorów; oraz związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego)</li> <li>· posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ruchu (np. urządzeń do pomiaru przyspieszenia)</li> <li>· realizuje projekt: <i>Prędkość wokół nas</i> (lub</li> </ul>
--	--	---	---

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> <li>· odróżnia ruch niejednostajny (zmienny) od ruchu jednostajnego; podaje przykłady ruchu niejednostajnego w otaczającej rzeczywistości</li> <li>· rozróżnia pojęcia: prędkość chwilowa i prędkość średnia</li> <li>· posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI</li> <li>· odczytuje dane z wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ruch, w którym wartość prędkości rośnie w 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</li> <li>· oblicza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; przelicza jednostki przyspieszenia</li> <li>· wyznacza zmianę prędkości dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego); oblicza prędkość końcową w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>· stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ;</li> <li>· rozwiązuje proste zadania lub problemy związane z treścią rozdziału: <i>Kinematyka</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· wzorów</li> <li>· omawia wykresy i porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu</li> <li>· wyjaśnia, że droga w dowolnym ruchu jest liczbowo równa polu pod wykresem zależności prędkości od czasu</li> <li>· sporządza wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego</li> <li>· rozwiązuje typowe zadania związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· inny związany z treściami rozdziału <i>Kinematyka</i>)</li> </ul>

#### V. DYNAMIKA

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· posługuje się symbolem siły; stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły</li> <li>· zna pojęcie siły wypadkowej; opisuje i rysuje siły, które się równoważą</li> <li>· rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu; podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości</li> <li>· zna treść pierwszej zasady dynamiki Newtona</li> <li>· podaje treść drugiej zasady dynamiki Newtona; definiuje jednostkę siły w układzie SI (1 N) i posługuje się jednostką siły</li> <li>· rozpoznaje i nazywa siły działające na spadające ciała (siły ciężkości i oporów ruchu)</li> <li>· podaje treść trzeciej zasady dynamiki Newtona</li> <li>· posługuje się pojęciem sił oporów ruchu;</li> <li>· rozróżnia tarcie statyczne i kinetyczne</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach</li> <li>· wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał; wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości</li> <li>· posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał</li> <li>· podaje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> <li>· porównuje czas spadania swobodnego i rzeczywistego różnych ciał z danej wysokości</li> <li>· opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki</li> <li>· opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości</li> <li>· podaje przyczynę działania siły tarcia i wie, od czego zależy jej wartość</li> <li>· zna pojęcie siły tarcia jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość,</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· oblicza przyspieszenia ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>· wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczeń</li> <li>· 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)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· rozwiązuje nietypowe złożone zadania, (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> (stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek:</li> <li>· posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice;</li> <li>· bezwładności ciał, spadania ciał, występowania oporów ruchu, a w szczególności tekstu: <i>Czy opór powietrza zawsze przeszkadza sportowcom</i></li> </ul>
--	--	--	--

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> <li>· przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-)</li> <li>· wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· kierunek i zwrot</li> <li>· rysuje siły działające na ciało wprawiane w ruch (lub poruszające się) oraz wyznacza i rysuje siłę wypadkową</li> <li>· 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)</li> <li>· stosuje do obliczeń: związek między siłą i masą a przyspieszeniem, związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym; oblicza i zapisuje wynik</li> <li>· rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i></li> </ul>		
<b>VI. PRACA, MOC, ENERGIA</b>			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· zna pojęcie energii, podaje przykłady</li> <li>· odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym; wymienia przykłady wykonania pracy mechanicznej</li> <li>· podaje wzór na obliczanie pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły jest zgodny z kierunkiem jego ruchu</li> <li>· rozróżnia pojęcia: praca i moc; odróżnia moc w sensie fizycznym od mocy w języku potocznym; wymienia odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości</li> <li>· podaje i opisuje wzór na obliczanie mocy (iloraz pracy i czasu, w którym praca została wykonana)</li> <li>· zna pojęcia: praca i energia; wskazuje odpowiednie przykłady</li> <li>· zna pojęcie energii potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI</li> <li>· posługuje się pojęciami siły ciężkości i siły sprężystości</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy została wykonana praca 1 J</li> <li>· posługuje się pojęciem oporów ruchu</li> <li>· posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy urządzenie ma moc 1 W;</li> <li>· wyjaśnia, kiedy ciało ma energię potencjalną grawitacji, a kiedy ma energię potencjalną sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii</li> <li>· opisuje przemiany energii ciała podniesionego na pewną wysokość, a następnie upuszczonego</li> <li>· wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk</li> <li>· podaje zależność przyrostu energii potencjalnej grawitacji ciała od jego masy i wysokości, na jaką ciało zostało podniesione</li> <li>· opisuje i wykorzystuje zależność energii kinetycznej ciała od jego masy i prędkości; podaje wzór na energię kinetyczną i stosuje go</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· wyjaśnia kiedy, mimo działającej na ciało siły, praca jest równa zero; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości</li> <li>· podaje i stosuje do obliczeń wzór na moc</li> <li>· wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji ciała podczas zmiany jego wysokości (wyprowadza wzór)</li> <li>· wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem izolowanym; podaje zasadę zachowania energii</li> <li>· wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk oraz wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości</li> <li>· rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone (zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe: dotyczące energii i pracy oraz mocy; ocenia wyniki obliczeń</li> <li>· rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i></li> <li>· realizuje projekt: <i>Statek parowy</i> (lub inny związany z treściami rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i>)</li> </ul>

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> <li>· zna pojęcie energii kinetycznej; wskazuje przykłady ciał posiadających energię kinetyczną w otaczającej rzeczywistości</li> <li>· wymienia rodzaje energii mechanicznej;</li> <li>· zna pojęcie energii mechanicznej (jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej)</li> <li>· podaje zasadę zachowania energii mechanicznej</li> </ul>	<p>do obliczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała (opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii); wyznacza zmianę energii kinetycznej</li> <li>· rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i></li> </ul>		
<b>VII. TERMODYNAMIKA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>· posługuje się pojęciem temperatury</li> <li>· podaje warunek i kierunek przepływu ciepła; stwierdza, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej</li> <li>· wymienia materiały o różnym przewodnictwie; wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości</li> <li>· nazywa zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację</li> <li>· wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła;</li> <li>· rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> – związane z energią wewnętrzną i zmianami stanów skupienia ciał: topnieniem lub krzepnięciem, parowaniem (wrzeniem) lub skraplaniem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· posługuje się pojęciem energii wewnętrznej;</li> <li>· wykazuje, że energię układu można zmienić, wykonując nad nim pracę</li> <li>· określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek,</li> <li>· posługuje się skalami temperatur (C i K)</li> <li>· przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie</li> <li>· posługuje się pojęciem przepływu ciepła jako przekazywaniem energii w postaci ciepła</li> <li>· tłumaczy, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze</li> <li>· wykazuje, że energię układu można zmienić wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła</li> <li>· podaje treść pierwszej zasady termodynamiki</li> <li>· opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji</li> <li>· podaje wzór na obliczanie ciepła właściwego</li> <li>· opisuje zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację</li> <li>· rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą</li> <li>· wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej</li> <li>· uzasadnia, 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</li> <li>· stosuje wzór potrzebny do wyznaczenia ciepła właściwego wody</li> <li>· 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</li> <li>· rozwiązuje bardziej złożone zadania lub problemy (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia ciepła właściwego dowolnego ciała; opisuje je i ocenia</li> <li>· 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</li> <li>· rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału:</li> <li>· <i>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów, a szczególności tekstu: Dom pasywny, czyli jak zaoszczędzić na ogrzewaniu i klimatyzacji (lub innego tekstu związanego z treściami rozdziału: Termodynamika)</i></li> </ul>