

Przedmiotowy system oceniania (propozycja)

Uwaga: szczegółowe warunki i sposób oceniania określa statut szkoły

● Zasady ogólne:

1. Na podstawowym poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania obowiązkowe (łatwe – na stopień dostateczny i bardzo łatwe – na stopień dopuszczający); niektóre czynności ucznia mogą być wspomagane przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów, przy czym na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, na stopień dopuszczający – przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).
2. Czynności wymagane na poziomach wymagań wyższych niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać samodzielnie (na stopień dobry – niekiedy może jeszcze korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
3. W przypadku wymagań na stopnie wyższe niż dostateczny uczeń wykonuje zadania dodatkowe (na stopień dobry – umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry – trudne).
4. Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.

Wymagania ogólne – uczeń:

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

Ponadto uczeń:

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

● Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny)

Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.

Symbolem^R oznaczono treści spoza podstawy programowej

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
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 wykonuje doświadczenie (badanie rozciągania gumki lub sprężyny), korzystając z jego opisu 	<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 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 stacjonowania 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 oblicza średnią wyjaśnia, co to są cyfry znaczące zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących 	<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 zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących klasyfikuje podstawowe oddziaływania występujące w przyrodzie opisuje różne rodzaje oddziaływań wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań porównuje siły na podstawie ich wektorów oblicza średnią siłę i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących buduje prosty siłomierz i wyznacza przy 	<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
<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą ● określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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, 	<p>jego użyciu wartość siły, korzystając z opisu doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 mierzone czas i jak mierzy się go obecnie</i> lub innego 	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> – badanie cech sił, wyznaczanie średniej siły, – 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> ● 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			

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<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 ● 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii ●^R podaje 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 powierzchniowego, korzystając z opisu ● 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 	<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 ●^R wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji i od czego zależy jego szybkość ●^R wymienia rodzaje menisków; opisuje występowanie menisku jako skutek oddziaływań międzycząsteczkowych ●^R na 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 nieostrym; posługuje się pojęciem twardości minerałów ● 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 	<p>● Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 kształtach ● 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
<p>informacje kluczowe</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących ● 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 doświadczenia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz posługuje się proporcjonalnością prostą ● wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu ● przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – wykazanie cząsteczkowej budowy materii, 	<p>spodziewanego wyniku</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 grawitacyjnym (wzoru na ciężar) oraz ze związku gęstości z masą i objętością) 	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> – 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, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; przedstawia wyniki i formułuje wnioski ● 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) 		
III. HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA			
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<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 ● rozróżnia 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-, 	<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 cieczech 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"> ● 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 	<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
<p>mega-)</p> <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	<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 zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa 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: 	<p>słuszność prawa Pascala dla cieczy lub gazów, opisuje jego przebieg oraz analizuje i ocenia wynik; formułuje komunikat o swoim doświadczeniu</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 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
	<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, 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 ● 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) 		
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 	<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 zaokrąglony do zadanej liczby cyfr 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● rozróżnia 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 	<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 ●^Ranalizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>ruchów: prostoliniowego i krzywoliniowego</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 przebytą 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 przyspieszonego; rozpoznaje proporcjonalność prostą rozpoznaje zależność rosnącą 	<p>znaczących</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$ $\Delta v = a \cdot \Delta t$); wyznacza 	<p>pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 postępuje wzorem: $s = \frac{at^2}{2}$ $s = \frac{at^2}{2}$, wyznacza przyspieszenie ciała na podstawie wzoru $a = \frac{2s}{t^2}$ $a = \frac{2s}{t^2}$ wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej odcinki drogi pokonywane w kolejnych sekundach mają się do siebie jak kolejne liczby nieparzyste rozwiązuje proste zadania z 	<p>prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego z prędkością początkową i na tej podstawie wyprowadza wzór na obliczanie drogi w tym ruchu</p> <ul style="list-style-type: none"> 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
<p>na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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>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, <p>korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących; formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<p>wykorzystaniem wzorów $R_s = \frac{at^2}{2}$ $s = \frac{at^2}{2}$ i</p> $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ <ul style="list-style-type: none"> ● 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
	jednostajnym prostoliniowym, związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, zależności prędkości i drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym)		
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 	<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 i wyjaśnia jej związek z bezwładnością 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 	<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 zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczeń) ● rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub 	<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
<ul style="list-style-type: none"> ● 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, przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formułuje wnioski ● przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) ● wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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) ● 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 zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących ● 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 	<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących: bezwładności ciał, spadania ciał, występowania oporów ruchu, a w szczególności tekstu: <i>Czy opór powietrza zawsze przeszkadza sportowcom</i> 	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności, analizuje je i formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 		
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 kierunek działającej na ciało siły jest zgodny z kierunkiem jego ruchu ● 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; 	<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 różnych urządzeń ● 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 	<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 ●^Rwyjaśnia, co to jest koń mechaniczny (1 KM) ● podaje, opisuje i stosuje wzór na obliczanie mocy chwilowej ($P = F \cdot v$) ● wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji ciała podczas zmiany jego wysokości (wyprowadza wzór) ● wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem izolowanym; podaje zasadę zachowania 	<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 (wykorzystuje^Rgeometryczną interpretację pracy) oraz mocy; – z wykorzystaniem 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

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>wyjaśnia co rozumiemy przez pojęcie energii oraz kiedy ciało zyskuje energię, a kiedy ją traci; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 i podwielokrotności oraz jednostki czasu ● wyodrębnia z prostych tekstów i rysunków informacje kluczowe 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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, – związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym; 	<p>energii</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 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>rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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
	<p>wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących</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) ● 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 ● rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości 	<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 (energję wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę ● określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej 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 ● ^Ropisuje 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ^Rsporządza 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; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń ● rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> ● wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości ● informuje o przekazywaniu ciepła przez promieniowanie; wykonuje i opisuje doświadczenie ilustrujące ten sposób przekazywania ciepła ● 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 ciał w wyniku wykonania nad nimi pracy lub ogrzania, 	<p>z których ciało jest zbudowane</p> <ul style="list-style-type: none"> ● analizuje jakościowo związek między ● temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek ● posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina); 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 energję 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 	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<p>rozdziału: <i>Termodynamika</i></p>

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> – 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: <i>Termodynamika</i> – związane z energią wewnętrzną i zmianami stanów skupienia ciał: topnieniem lub krzepnięciem, parowaniem (wrzeniem) lub skraplaniem ● przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu ● wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● 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 topnienia dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych 	<p>różnych substancji o tej samej masie potrzebna jest inna ilość ciepła; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia je</p> <ul style="list-style-type: none"> ● rozwiązuje bardziej złożone zadania lub problemy (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> (związane z energią wewnętrzną i temperaturą, zmianami stanu skupienia ciał, wykorzystaniem wzorów na $R_{\text{ciepło}}$ topnienia i $R_{\text{ciepło}}$ parowania) ● 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), – zmian stanu skupienia ciał, <p>a w szczególności tekstu: <i>Dom pasywny, czyli jak zaoszczędzić na ogrzewaniu i klimatyzacji</i> (lub innego tekstu związanego z treściami rozdziału:</p>	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<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, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formułuje wnioski ● 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 zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących ● wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 	<p><i>Termodynamika)</i></p>	