

WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO OTRZYMANIA PRZEZ UCZNIĄ

POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH

OCEN KLASYFIKACYJNYCH

Z TECHNIKI DLA KLASY VI

Program nauczania techniki w szkole podstawowej „Jak to działa?”

autor: Lech Łabęcki, Marta Łabęcka, Wydawnictwo Nowa Era

Uczeń na technice oceniany jest przede wszystkim za wysiłek wkładany w zadania praktyczne, aktywną postawę na zajęciach oraz przewidywanie trudności					
Temat	Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	
	<p>Ocena dopuszczająca</p> <p>Uczeń: ma duże braki w wiadomościach i umiejętnościach, popełnia liczne błędy, podejmuje próby samodzielnego wykonania zadań praktycznych, prace wykonuje niesystematycznie w sposób uproszczony i schematyczny</p>	<p>Ocena dostateczna</p> <p>Uczeń: posiada podstawowe wiadomości i umiejętności, popełnia błędy, zadania praktyczne cechuje niewielki stopień oryginalności i staranności</p>	<p>Ocena dobra</p> <p>Uczeń: posiada najważniejsze wiadomości, popełnia nieliczne błędy, zadania praktyczne wykonuje poprawnie i w miarę starannie stosując w nich większość poznanej wiedzy teoretycznej</p>	<p>Ocena bardzo dobra</p> <p>Uczeń: wykazuje się pełną wiedzą i umiejętnościami, wykonuje zadania praktyczne precyzyjnie, estetycznie i pomysłowo, stosując w nich wszystkie poznane wiadomości</p>	<p>Ocena celująca</p> <p>Uczeń: stosuje szczegółową wiedzę i umiejętności w zadaniach trudnych, nietypowych i złożonych, wykonuje zadania praktyczne w sposób twórczy, innowacyjny i racjonalizatorski</p>
1. TECHNIKA W NAJBLIŻSZYM OTOCZENIU					
1. Na osiedlu	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje obiekty na planie osiedla wie, jakie obiekty i instalacje powinny znaleźć się na osiedlu mieszkaniowym 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje funkcjonalne osiedle wymienia nazwy instalacji osiedlowych 	<ul style="list-style-type: none"> przyporządkowuje urządzenia do instalacji, których są częścią współpracuje z grupą i podejmuje różne zadania w zespole świadomie i odpowiedzialnie używa wytworów technicznych 	<ul style="list-style-type: none"> zasadnia konieczność umieszczania instalacji pod ziemią odczytuje z planu osiedla informacje dotyczące poprawy bezpieczeństwa mieszkańców analizuje plan osiedla i wskazuje miejsca, w których powinny się znaleźć ułatwienia dla osób niepełnosprawnych 	<ul style="list-style-type: none"> planuje działania prowadzące do udoskonalenia osiedla mieszkalnego projektuje idealne osiedle i uzasadnia swoją propozycję z zaangażowaniem uczestniczy w pracy grupowej
2. Dom bez tajemnic	<ul style="list-style-type: none"> wymienia niektóre rodzaje budynków mieszkalnych wymienia etapy budowy domu 	<ul style="list-style-type: none"> omawia kolejne etapy budowy domu wymienia rodzaje budynków mieszkalnych wymienia zawody związane z budową domów 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje osiągnięcia techniczne, które przysłużyły się rozwojowi postępu technicznego i komfortowi życia klasyfikuje budowlane elementy techniczne wymienia nazwy elementów konstrukcyjnych budynków mieszkalnych 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje zalety i wady poszczególnych rodzajów budynków mieszkalnych posługuje się słownictwem technicznym posługuje się rysunkiem technicznym budowlanym 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia zalety ekologicznych domów i energooszczędnych metod pozyskiwania energii cieplnej omawia wyposażenie i zalety inteligentnego domu

<p>3. W pokoju nastolatka</p>	<ul style="list-style-type: none"> wylicza niezbędne elementy wyposażenia pokoju ucznia wyjaśnia orientacyjnie, jak powinno być zorganizowane miejsce do nauki 	<ul style="list-style-type: none"> planuje umeblowanie i wyposażenie pokoju ucznia wymienia zasady funkcjonalnego urządzenia pokoju określa obszary przeznaczone do wykonywania różnych czynności 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje plan swojego pokoju planuje kolejność działań właściwie dobiera narzędzia do obróbki drewna sprawnie postępuje się podstawowymi narzędziami do obróbki ręcznej 	<ul style="list-style-type: none"> wyróżnia w pokoju strefy do nauki, wypoczynku i zabawy dostosowuje wysokość biurka i krzesła do swojego wzrostu projektuje wnętrze pokoju swoich marzeń 	<ul style="list-style-type: none"> tworczy i kreatywnie projektuje pokój swoich marzeń wyjaśnia technologię renowacji, konserwacji i naprawy mebli
<p>4. To takie proste! - Kokarda na Święto Niepodległości</p>	<ul style="list-style-type: none"> organizuje miejsce pracy przestrzega zasad BHP na stanowisku pracy prawkidlowo używa wybranych narzędzi wykonuje prosty przedmiot według opisu 	<ul style="list-style-type: none"> planuje etapy pracy przygotowuje dokumentację rysunkową organizuje poprawnie miejsce pracy prawkidlowo postępuje się narzędziami do obróbki papieru i tkanin montuje poszczególne części w całość 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje pracę z należytą starannością i dbałością dokonyuje montażu poszczególnych elementów w całość dba o porządek i bezpieczeństwo w miejscu pracy wybiera meble i sprzęty do pokoju nastolatka rozwija zainteresowania techniczne 	<ul style="list-style-type: none"> prawkidlowo organizuje stanowisko pracy wypisuje kolejność działań i szacuje czas ich trwania właściwie dobiera narzędzia do obróbki papieru i tkanin prawkidlowo organizuje stanowisko pracy 	<ul style="list-style-type: none"> formuluje i uzasadnia ocenę gotowej pracy rozwija zainteresowania techniczne
<p>5. Instalacje i opłaty domowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> zna terminy: instalacja, elektrownia, tablica rozdzielcza, bezpieczniki, ergonomia wymienia nazwy elementów poszczególnych instalacji 	<ul style="list-style-type: none"> omawia budowę i zasady działania poszczególnych instalacji domowych charakteryzuje urządzenia pomiarowe stosowane w gospodarstwie domowym umie odczytywać wskazania liczników wody, gazu i energii elektrycznej wymienia zasady oszczędnego gospodarowania energią wymienia rodzaje obwodów elektrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje rodzaje liczników prawkidlowo odczytuje wskazania liczników podaje praktyczne sposoby zmniejszenia zużycia prądu, gazu i wody rozwija symbole elementów obwodów elektrycznych konstruuje z gotowych elementów elektrotechnicznych obwód elektryczny według schematu 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza koszt zużycia poszczególnych zasobów dokonyuje pomiaru zużycia prądu, wody i gazu w określonym przedziale czasowym nazywa elementy obwodów elektrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> określa funkcję poszczególnych instalacji występujących w budynku wykrywa, ocenia i usuwa nieprawidłowości w działaniu instalacji
<p>6. To takie proste! - Dekoracyjna kula świetlna</p>	<ul style="list-style-type: none"> organizuje miejsce pracy używa narzędzi do obróbki tkanin przestrzega zasad BHP na stanowisku pracy 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje potrzebę wykonania wytworu technicznego planuje etapy pracy montuje poszczególne części w całość dba o porządek i bezpieczeństwo w miejscu pracy 	<ul style="list-style-type: none"> prawkidlowo organizuje stanowisko pracy wypisuje kolejność działań i szacuje czas ich trwania właściwie dobiera narzędzia sprawnie postępuje się podstawowymi narzędziami do 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje pracę z należytą starannością i dbałością dokonyuje montażu poszczególnych elementów w całość 	<ul style="list-style-type: none"> formuluje i uzasadnia ocenę gotowej pracy ocenia swoje predyspozycje techniczne w kontekście wyboru przyszłego kierunku kształcenia

			obróbki ręcznej						
7. Domowe urządzenia elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> wymienia niektóre elektryczne urządzenia domowe czyta wybrane instrukcje obsługi sprzętu gospodarstwa domowego 	<ul style="list-style-type: none"> zna budowę i bezpieczną obsługę podstawowych urządzeń gospodarstwa domowego zna zasady działania kuchni elektrycznej, gazowej i mikrofalowej, chłodziarko-zamrażarki, zmywarki oraz pralki automatycznej określa zastosowanie sprzętu gospodarstwa domowego 	<ul style="list-style-type: none"> określa funkcje urządzeń domowych czyta ze zrozumieniem instrukcje obsługi i bezpiecznego użytkowania wybranych sprzętów gospodarstwa domowego sprawnie i bezpiecznie posługuje się urządzeniami elektrycznymi 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje i interpretuje informacje techniczne na urządzeniach i opakowaniach wyjaśnia zasady działania wskazanych urządzeń reguluje sprzęt gospodarstwa domowego 	<ul style="list-style-type: none"> określa funkcję poszczególnych instalacji występujących w budynku wymienia zagrożenia związane z eksploatacją sprzętu AGD wykrywa, ocenia i usuwa nieprawidłowości w działaniu instalacji 				
8. Nowoczesny sprzęt na co dzień	<ul style="list-style-type: none"> wymienia kilka przykładów nowoczesnego sprzętu elektrycznego omawia zasady obsługi wybranych urządzeń 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi sklasyfikować nowoczesny sprzęt elektryczny czyta i interpretuje informacje zamieszczone w instrukcjach obsługi urządzeń wie, jak postępować ze zużytymi urządzeniami elektrycznymi 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi sklasyfikować nowoczesny sprzęt elektryczny omawia zasady obsługi wybranych urządzeń wyszukuje informacje na temat nowoczesnego sprzętu domowego 	<ul style="list-style-type: none"> omawia zastosowanie wybranych urządzeń elektronicznych reguluje urządzenia techniczne śledzi postęp techniczny interpretuje informacje dotyczące bezpiecznej eksploatacji urządzeń technicznych i ich bezawaryjności 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje budowę określonego sprzętu audiowizualnego rozpoznaje osiągnięcia techniczne, które przysłużyły się rozwojowi postępu technicznego, a tym samym człowiekowi 				
2. RYSUNEK TECHNICZNY									
9. Rodzaje rysunków technicznych	<ul style="list-style-type: none"> wie do czego można zastosować rysunek techniczny rozdziela rysunek techniczny wśród różnych rodzajów rysunku 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje rysunku technicznego wymienia zastosowanie rysunku technicznego 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje rysunek techniczny wykonawczy i złożeniowy 	<ul style="list-style-type: none"> rozdziela rysunek techniczny wykonawczy i złożeniowy omawia zastosowanie dokumentacji technicznej 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie i omawia potrzebę przygotowania dokumentacji technicznej 				

10. Rzuty prostokątne	<ul style="list-style-type: none"> terminy: rzutowanie prostokątne, rzutnia, rzut główny, rzut boczny, rzut z góry zna ogólne zasady przedstawiania przedmiotów w rzutach prostokątnych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega rzutowanie prostokątne omawia etapy i zasady rzutowania 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje odpowiednie linie do zaznaczania konturów rzutowanych brył wykonuje rzutowanie prostych brył geometrycznych, posługując się układem osi 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje prawidłowo narysowane rzuty prostokątne określonych brył przygotowuje dokumentację rysunkową w rzutach 	<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia poszczególne rzuty: główny, boczny i z góry
11. Rzuty aksonometryczne	<ul style="list-style-type: none"> zna terminy: rzutowanie aksonometryczne, izometria, dimetria ukośna i prostokątna zna podstawy rzutowania przestrzennego 	<ul style="list-style-type: none"> określa, na czym polega rzutowanie aksonometryczne wymienia nazwy rodzajów rzutów aksonometrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> omawia kolejne etapy przedstawiania brył w rzutach aksonometrycznych uzupełnia rysunki brył w izometrii i dimetrii ukośnej 	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia rzuty izometryczne od rzutów w dimetrii ukośnej wykonuje rzuty izometryczne i dimetryczne ukośne brył 	<ul style="list-style-type: none"> przedstawia wskazane przedmioty w izometrii i dimetrii ukośnej kreśli rzuty aksonometryczne bryły przedstawionej w rzutach prostokątnych
12. Wymiarowanie rysunków technicznych	<ul style="list-style-type: none"> zna ogólne zasady wymiarowania rysunków technicznych rozpoznaje linie, liczby i znaki wymiarowe 	<ul style="list-style-type: none"> omawia zasady wymiarowania rysunków technicznych nazywa wszystkie elementy zwymiarowanego rysunku technicznego 	<ul style="list-style-type: none"> prawidłowo stosuje linie, znaki i liczby wymiarowe rysuje i wymiaruje rysunki brył 	<ul style="list-style-type: none"> czyta rysunki wykonawcze i złożeniowe rysuje i wymiaruje wskazany przedmiot 	<ul style="list-style-type: none"> przygotowuje dokumentację rysunkową
3. ABC WSPÓŁCZESNEJ TECHNIKI					
13. Elementy elektroniki	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje urządzenia elektroniczne w najbliższym otoczeniu 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje i przykłady elementów elektronicznych 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje elementy elektroniczne (rezystory, diody, tranzystory, kondensatory, cewki) zna zasady segregowania i przetwarzania odpadów oraz materiałów elektrotechnicznych 	<ul style="list-style-type: none"> określa właściwości elementów elektronicznych 	<ul style="list-style-type: none"> wyszukuje w okolicy punkty prowadzące zbiórkę zużytego sprzętu elektronicznego
14. To takie prostel - Sekrety elektroniki	<ul style="list-style-type: none"> zna podstawowe narzędzia do montażu modeli czyta instrukcję montażową zestawów mechanicznych i elektronicznych 	<ul style="list-style-type: none"> zna urządzenia do pomiaru podstawowych wartości elektrycznych czyta rysunki schematyczne i instrukcje montażowe zna kryteria oceny poprawności wykonania modeli 	<ul style="list-style-type: none"> dobiera uzgodniony w zestawie konstrukcyjnym zgodnie z zainteresowaniami współpracuje z grupą i podejmuje różne role w zespole zna kryteria oceny poprawności wykonania modeli 	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje materiały elektrotechniczne oraz elektroniczne (rezystory, diody, tranzystory, kondensatory, cewki) projektuje i konstruuje modele urządzeń technicznych wybiera i dostosowuje narzędzia do montażu modeli 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje różnorodne sposoby połączeń dokonuje montażu poszczególnych części w całość ocenia swoje predyspozycje techniczne w kontekście wyboru przyszłego kierunku kształcenia

<p>15. Nowoczesny świat techniki</p>	<ul style="list-style-type: none"> • postrzega środowisko techniczne jako dobro materialne stworzone przez człowieka • identyfikuje elementy techniczne w otoczeniu 	<ul style="list-style-type: none"> • omawia wpływ postępu technicznego na funkcjonowanie współczesnego człowieka • rozpoznaje osiągnięcia techniczne, które przysłużyły się człowiekowi 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady mechatroniki i jej zastosowania • omawia zastosowanie nowoczesnych urządzeń i robotów w przemyśle 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasady współdziałania elementów mechanicznych, elektrycznych i elektronicznych • charakteryzuje współczesne zagrożenia cywilizacji spowodowane postępowaniem technicznym 	<ul style="list-style-type: none"> • zna różne przykłady zastosowania mechatroniki w życiu codziennym • zna zasady bezpiecznego postugiwania się dronem
---	---	---	---	--	---

mgr Bernadeta Fedor

Wymagania edukacyjne z fizyki dla klasy 7.

Zasady ogólne:

- 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).
- Czynności wymagane na poziomach wymagań wyższych niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać samodzielnie (na stopień dobry – niekiedy może jeszcze korzystać z nie-wielkiego wsparcia nauczyciela).
- W przypadku wymagań na stopnie wyższe niż dostateczny uczeń wykonuje zadania dodatkowe (na stopień dobry – umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry – trudne).
- Wymagania umożliwiający uzyskanie stopnia celującego obejmują wymagania na stopień bardzo dobry, a ponadto uczeń jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób nie-konwencjonalny, potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania o charak-terze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce.

Wymagania ogólne – uczeń:

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

Ponadto uczeń:

- sprawnie 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)

Symbolem^R oznaczono treści spoza podstawy programowej

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
I. PIERWSZE SPOTKANIE Z FIZYKĄ				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa, czym zajmuje się fizyka wymienia podstawowe metody badań sto-sowane w fizyce rozróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja oraz podaje odpowiednie przykłady 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym, techniką, medycyną oraz in-nymi dziedzinami wiedzy rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, do-świadczanie 	<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, 	<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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, doty-czące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i> potrafi dokonać syntezy wiedzy i

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
<ul style="list-style-type: none"> • 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 rozróżnia rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne) oraz podaje przykłady oddziaływań • podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym • postuluje się pojęciem siły jako miarą oddziaływań • wykonuje doświadczenia (badanie rozciągania gumki lub sprężyny), korzystając z jego opisu • postuluje 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"> • rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie • wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiar wielkości fizycznych; rozróżnia pojęcia wielkości 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 stacjana 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 • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, czasu • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia • postuluje 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 zaokrąglenia oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących • wyznikającej 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 • oblicza średnią siłę i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglenia oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy 	<ul style="list-style-type: none"> • na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji poprzez zaprojektowanie i wykonanie eksperymentu • buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza przy jego użyciu wartość siły • z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy zdobytej w pierwszym działaniu w praktyce.

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
	<ul style="list-style-type: none"> • 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, wyznaczenie średniej siły, – wyznaczenie 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> • wyznaczenie 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) 	<p>typowe dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	Stopień celujący	
<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 	<ul style="list-style-type: none"> • wyodrębniła z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii • 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 (siły spójności i przylegania) • wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności • doświadcza i demonstrować zjawisko napięcia powierzchniowego, korzystając z opisu • ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego (na wybranych przykładach) • 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 • wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji i od czego zależy jego szybkość • wymienia rodzaje menisków; opisuje występowanie menisku jako skutek oddziaływań międzycząsteczkowych • 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 spójności w wyniku 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia kształt spadającej kropli wody • 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) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, dotyczące treści rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i> • własnej inicjatywę pogłębia swoją wiedzę, • projektuje i przeprowadza doświadczenia (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące cząsteczkową budowę materii • realizuje projekt: <i>Woda – białe bogactwo</i> (lub inny związany z treściami rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i>) • korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy zdobytej w piętym działcie w praktyce.
II. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII					

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
<ul style="list-style-type: none"> wyodrębnić z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe mierzyć: 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 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-, 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, 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 	<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	Stopień 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 działania z życia codziennego obciążające siły nacisku rozóżnia parcie i ciśnienie formuluje 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: 	<p>i cylindra miarowego oraz wyznaczenie gęstości cieczy za pomocą wagi i cylindra miarowego,</p> <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>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 Archimedesa rysuje siły działające na ciało, które pływa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> zasadnia, 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, dotyczące treści rozdziału: <i>Hydrostatyka i aerostatyka</i> postuluje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, 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 Archimedesa, warunków pływania ciał) potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować
III. HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA				
<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 działania z życia codziennego obciążające siły nacisku rozóżnia parcie i ciśnienie formuluje 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: 	<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 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 Archimedesa (na tej podstawie analizuje pływanie ciał) 	<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 Archimedesa rysuje siły działające na ciało, które pływa 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> zasadnia, 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, dotyczące treści rozdziału: <i>Hydrostatyka i aerostatyka</i> postuluje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, 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 Archimedesa, warunków pływania ciał) potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
<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 (mil-, centy-, kilo-, mega-) • wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	<ul style="list-style-type: none"> • 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, 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 pojęciem siły wyporu i prawem Archimedeasa • 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 Archimedeasa 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 	<p>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 Archimedeasa, postępując się pojęciami siły ciężkości i gęstości</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych • 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 Archimedeasa) • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego oraz prawa Archimedeasa, a w szczególności informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Pod ciśnieniem, nadciśnieniem i próżnią</i> 		<p>sposób ich weryfikacji poprzez eksperyment</p>

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
	<ul style="list-style-type: none"> • 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, • 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 Archimedeasa • rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: - <i>Hydrostatyka i aerostatyka</i> (z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością; prawa Pascala, prawa Archimedeasa, 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 ruchów: <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<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 drogi 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 ilczbowych 	<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 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • planuje i demonstruje doświadczenie związane z badaniem ruchu z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych; programem do analizy materiałów wideo; opisuje przebieg doświadczenia; analizuje i ocenia wyniki • 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) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, dotyczące treści rozdziału: <i>Kinematyka</i> • 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 • 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	Stopień celujący
<p>ruchu prostoliniowego; opisuje ruch jednostajny prostoliniowy; podaje jednostkę prędkości w układzie SI</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • rozróżnia 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 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 	<p>lub na podstawie wykresu, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym droga jest wprost proporcjonalna do czasu oraz postępuje się proporcjonalnością prostą</p> <ul style="list-style-type: none"> • nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie jednostkowo w 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 zmienną prędkością i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$); wyznacza prędkość końcową • 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 opóźnionego; oblicza prędkość końcową w tym ruchu • przeprowadza doświadczenia: 	<p>oddkami jednostajnego na podstawie podanych informacji (oznacza wielkości i skale na osiach; zaznacza punkty i rysuje wykres; uwzględnia niepewności pomiarowe)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 się wzorem: $s = \frac{at^2}{2}$, wyznacza przyspieszenie ciała na podstawie wzoru $a = \frac{2s}{t^2}$ • 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 wykorzystaniem wzorów $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ • analizuje wykresy zależności 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 	<p>• postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ruchu (np. urządzeń do pomiaru przyspieszenia)</p>	

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
<p>czasu (sekunda, minuta, godzina)</p> <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnienia z tekstów i rysunków informacje kluczowe 	<p>– wyznaczenie prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą,</p> <p>– badanie ruchu stacjonarnej kuli,</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy związane z treścią rozdziału: <i>Kinematyka</i> (dotyczące zależności 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>I przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego</p> <ul style="list-style-type: none"> 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) 		

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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o różnych kierunkach wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciała; wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciała analizuje zachowanie się ciała na podstawie pierwszej zasady dynamiki analizuje zachowanie się ciała na podstawie drugiej zasady dynamiki opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o różnych kierunkach podaje 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 	<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: $\Delta v = a \cdot \Delta t$) posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice 	<p>Uczeń:</p> <p>rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji poprzez zaprojektowanie i wykonanie eksperymentu</p> <ul style="list-style-type: none"> buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza przy jego użyciu wartość siły z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę,
--	--	--	---	---

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
<ul style="list-style-type: none"> 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 porcjonalnością 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"> 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) 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 	<p>zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> 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, występowania oporów ruchu) 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	Stopień celujący
<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 działania 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; wyjaśnia co rozumiany przez pojęcie energii oraz kiedy ciało zyskuje energię, a kiedy ją traci; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciem energii potencjalnej 	<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 • podaje i opisuje zależność przyrostu energii potencjalnej grawitacji ciała od jego masy i wysokości, na jaką ciało zostało podniesione ($\Delta E = m \cdot g \cdot h$) • opisuje i wykorzystuje zależność energii kinetycznej ciała od jego masy i prędkości; podaje 	<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 • ^R wyjaśnia sposób obliczania pracy, gdy kierunek działania na ciało siły nie jest zgodny z kierunkiem jego ruchu • ^R wyjaśnia, 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 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^R wykazuje, że praca wykonana podczas zmiany prędkości ciała jest równa zmianie jego energii kinetycznej (wyprowadza wzór) • rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe: – dotyczące energii i pracy (wykorzystuje geometryczną interpretację pracy) oraz mocy; – 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> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i> • potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji poprzez zaprojektowanie i wykonanie eksperymentu • z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, realizuje projekt: <i>Statek parowy</i> (lub inny związany z treściami rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i>)
VI. PRACA, MOC, ENERGIA				

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
<p>grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>wzór na energię kinetyczną i stosuje go do obliczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych • 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 	<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> • postępuje 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 		

VII. TERMODYNAMIKA

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • postępuje się pojęciem energii kinetycznej; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii • postępuje się pojęciem temperatury • podaje przykłady zmiany energii wewnętrznego 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 • 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 • postępuje się tabelarni wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła właściwego; porównuje wartości ciepła właściwego różnych substancji • rozróżnia i nazywa zmiłany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację oraz wskazuje przykłady tych zjawisk w otaczającej rzeczywistości • postępuje się tabelarni wielkości fizycznych w celu odszukania temperatury topnienia 	<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 • postępuje 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, z których jest zbudowane • analizuje jakościowo związki między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek • postępuje 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 • postępuje 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 	<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 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 • wyprowadza wzór potrzebny do wyznaczenia ciepła właściwego wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy • rysuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania odpowiednio dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych • postępuje 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) 	<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> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> • potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji poprzez zaprojektowanie i wykonanie eksperymentu • z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę,

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
<p>i temperatury wrzenia oraz ^Rciepła topnienia i ^Rciepła parowania; porównuje te wartości dla różnych substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, – badanie zjawiska przewodnictwa cieplnego, – obserwacja zjawiska konwekcji, – obserwacja zmian stanu skupienia wody, – obserwacja topnienia substancji, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski • 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"> • 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; posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką w układzie SI • 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 (ozębienia); 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 	<p>podczas topnienia (lub krzepnięcia) w stałej temperaturze</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^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 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) • 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), 		

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
	<p>oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów, ocenia wyniki)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 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 $\Delta E = W$ i $\Delta E = Q$, zależności $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ oraz 	<ul style="list-style-type: none"> 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	Stopień celujący
	<p>wzorów na R (ciepło topnienia i R ciepło parowania); wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych</p> <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 			

Ewa Kijowska

