

WYMAGANIA EDUKACYJNE

FIZYKA

KLASY 7–8

Przedmiotowy system oceniania
Rok szkolny 2024/2025

Klasa 7

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).

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.

Wymagania na kolejne oceny się kumulują – obejmują również wymagania na oceny niższe.

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
I. PIERWSZE SPOTKANIE Z FIZYKĄ				
Uczeń: 1. określa, czym zajmuje się fizyka 2. wymienia podstawowe metody badań stosowane w fizyce 3. rozróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja	Uczeń: 1. podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym, techniką, medycyną oraz innymi dziedzinami wiedzy 2. rozróżnia pojęcia:	Uczeń: 1. 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)	Uczeń: 1. podaje przykłady osiągnięć fizyków cennych dla rozwoju cywilizacji (współczesnej techniki i technologii) 2. wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych	Uczeń: 8. rozwiązuje zadania złożone, nietypowe dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i>

Ocena					
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca	
4. oraz podaje odpowiednie przykłady 1. przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) 1. wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości, czasu) 2. oblicza wartość średnią wyników pomiaru (np. długości, czasu) 3. wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe 4. przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń 5. wymienia i rozróżnia rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne) oraz podaje przykłady oddziaływań 6. podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym 7. posługuje się pojęciem siły jako miarą oddziaływań 8. wykonuje doświadczenie (badanie rozciągania gumki lub sprężyny), korzystając z jego opisu 9. posługuje się jednostką siły; wskazuje siłomierz jako przyrząd służący do pomiaru siły 10. odróżnia wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych i podaje odpowiednie przykłady 11. rozpoznaje i nazywa siłę ciężkości 12. rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i sprężystości 13. rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą 14. określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się	obserwacja, pomiar, doświadczenie 3. wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych; rozróżnia pojęcia wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości 4. charakteryzuje układ jednostek SI 5. przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) 6. przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów (np. pomiar długości ołówka, czasu stacjonowania się ciała po pochylni) 7. 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 8. wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza średnią 9. wyjaśnia, co to są cyfry znaczące 10. zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących 11. wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne 12. wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań	1. szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, czasu 2. wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia 3. posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności 4. wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 5. ¹klasyfikuje podstawowe oddziaływania występujące w przyrodzie 6. opisuje różne rodzaje oddziaływań 7. wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań 8. porównuje siły na podstawie ich wektorów 9. oblicza średnią siłę i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 10. buduje prosty siłomierz i wyznacza przy jego użyciu wartość siły, korzystając z opisu doświadczenia 11. szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru siły 12. wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach; określa jej cechy 13. określa cechy siły wypadkowej kilku (więcej niż dwóch) sił działających wzdłuż tej samej prostej 14. rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i> 15. selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, z internetu 16. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: <i>Jak mierzono czas i jak mierzy się go obecnie</i> lub innego	3. przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań 4. podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość) inne niż poznane na lekcji 5. szacuje niepewność pomiarową wyznaczonej wartości średniej siły 6. buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza przy jego użyciu wartość siły 7. wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	(statyczne i dynamiczne) 13. odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość, podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań 14. stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły 15. przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły) 1. doświadczalnie wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej (mierzy wartość siły za pomocą siłomierza) 2. zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności 3. wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach 4. opisuje i rysuje siły, które się równoważą 5. określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę 6. podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego 7. przeprowadza			

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	doświadczenia: 1. badanie różnego rodzaju oddziaływań, 2. badanie cech sił, wyznaczanie średniej siły, 3. wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza, korzystając z opisów doświadczeń 8. opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, ilustruje wyniki) 1. wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu 2. rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i> 3. wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza, korzystając z opisów doświadczeń 4. opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, ilustruje wyniki) 1. wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu 16. rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału: <i>Pierwsze spotkanie z fizyką</i>			
II. WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
Uczeń: 1. podaje przykłady zjawisk świadczące o cząsteczkowej budowie materii 2. postuguje się pojęciem napięcia powierzchniowego 3. podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody 4. określa wpływ detergentu na napięcie powierzchniowe wody 5. wymienia czynniki zmniejszające napięcie powierzchniowe wody i wskazuje sposoby ich wykorzystywania w codziennym życiu człowieka 6. rozróżnia trzy stany skupienia substancji; podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów 7. rozróżnia substancje kruche, sprężyste i plastyczne; podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych 8. postuguje się pojęciem masy oraz jej jednostkami, podaje jej jednostkę w układzie SI 9. rozróżnia pojęcia: masa, ciężar ciała 10. postuguje się pojęciem siły ciężkości, podaje wzór na ciężar 11. określa pojęcie gęstości; podaje związek gęstości z masą i objętością oraz jednostkę gęstości w układzie SI 12. postuguje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji; porównuje gęstości substancji 13. wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe 14. mierzy: długość, masę, objętość cieczy; wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego 1. przeprowadza doświadczenie (badanie zależności wskazania sitomierza od masy obciążników), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki i formułuje wnioski 2. opisuje przebieg przeprowadzonych doświadczeń	Uczeń: 3. podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii 4. ^apodaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym 5. postuguje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych; odróżnia siły spójności od sił przylegania, rozpoznaje i opisuje te siły 6. wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania) 7. wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności 8. doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego, korzystając z opisu 9. ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego (na wybranym przykładzie) 10. ilustruje działanie sił spójności na przykładzie mechanizmu tworzenia się kropli; tłumaczy formowanie się kropli w kontekście istnienia sił spójności 11. charakteryzuje ciała sprężyste, plastyczne i kruche; postuguje się pojęciem siły sprężystości 12. opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów (strukturę mikroskopową substancji w różnych jej fazach) 13. określa i porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów 14. analizuje różnice gęstości (ułożenia cząsteczek) substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów 15. stosuje do obliczeń związki między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym 1. oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących	Uczeń: 1. postuguje się pojęciem hipotezy 2. wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym 3. ^awyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji i od czego zależy jego szybkość 4. ^awymienia rodzaje menisków; opisuje występowanie menisku jako skutek oddziaływań międzycząsteczkowych 5. ^ana podstawie widocznego menisku danej cieczy w cienkiej rurce określa, czy większe są siły przylegania czy siły spójności 6. wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym; postuguje się pojęciem twardości minerałów 7. analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; postuguje się pojęciem powierzchni swobodnej 8. 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) 9. wyznacza masę ciała za pomocą wagi laboratoryjnej; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku 10. przeprowadza doświadczenia: 1. badanie wpływu detergentu na napięcie powierzchniowe, 2. badanie, od czego zależy kształt kropli, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski 1. planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych	Uczeń: 5. projektuje i przeprowadza doświadczenia (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące cząsteczkową budowę materii 6. projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów 7. projektuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach 8. realizuje projekt: <i>Woda – białe bogactwo</i> (lub inny związany z treściami rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i>)	Uczeń: 9. ^azasadnia kształt spadającej kropli wody 10. projektuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające istnienie napięcia powierzchniowego wody 11. 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

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	2. postępuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami 3. stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością 4. wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji mają różną gęstość 5. przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, dm-, kilo-, mega-); przelicza jednostki: masy, ciężaru, gęstości 6. rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych (wyników doświadczenia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz postępuje się proporcjonalnością prostą 7. wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 8. przeprowadza doświadczenia: 1. wykazanie cząsteczkowej budowy materii, 2. badanie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów, 3. wykazanie istnienia oddziaływań międzycząsteczkowych, 4. 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 9. opisuje przebieg doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów	2. i nieregularnych kształtach szacuje wyniki pomiarów; ocenia wyniki doświadczeń, porównując wyznaczone gęstości z odpowiednimi wartościami tabelarycznymi 3. 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)		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	10. postępuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności 11. 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: 1. 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 2. rozróżnia parcie i ciśnienie 3. formułuje prawo Pascala, podaje przykłady jego zastosowania 4. wskazuje przykłady występowania siły wyporu w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym 5. wymienia cechy siły wyporu, ilustruje graficznie siłę wyporu 6. przeprowadza doświadczenia: 1. badanie zależności ciśnienia od pola powierzchni, 2. badanie zależności ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy, 3. badanie przenoszenia w cieczy działającej na nią siły zewnętrznej, 4. badanie warunków pływania ciał, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa, formułuje wnioski 7. przelicza wielokrotności	Uczeń: 1. postępuje się pojęciem parcia (nacisku) 2. postępuje się pojęciem ciśnienia wraz z jego jednostką w układzie SI 3. postępuje się pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką; postępuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego 4. doświadczalnie demonstruje: 1. zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy, 2. istnienie ciśnienia atmosferycznego, 3. prawo Pascala, 4. prawo Archimedes (na tej podstawie analizuje pływanie ciał) 5. postępuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu 6. wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego 7. przelicza wielokrotności i podwielokrotności (centy-, hekto-, kilo-, mega-); przelicza jednostki	Uczeń: 1. wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia 2. wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza 3. opisuje znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie i w życiu codziennym 4. opisuje paradoks hydrostatyczny 5. opisuje doświadczenie Torricellego 6. opisuje zastosowanie prawa Pascala w prasie hydraulicznej i hamulcach hydraulicznych 7. wyznacza gęstość cieczy, korzystając z prawa Archimedes 8. rysuje siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie; wyznacza, rysuje i opisuje siłę wypadkową 9. wyjaśnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone na podstawie prawa Archimedes, postępując się pojęciami siły ciężkości i gęstości 10. planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zależności ciśnienia od siły nacisku i pola powierzchni; opisuje jego przebieg i formułuje wnioski 11. projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające	Uczeń: 1. 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 2. postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym	Uczeń: 3. 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 Archimedes, warunków pływania ciał)

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
8. i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	8. ciśnienia stosuje do obliczeń: 1. związek między parciem a ciśnieniem, 2. związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 9. analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, postępując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa 10. oblicza wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie 11. podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy 12. opisuje praktyczne zastosowanie prawa Archimedesesa i warunków pływania ciał; wskazuje przykłady wykorzystywania w otaczającej rzeczywistości 1. postuguje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących pływania ciał 2. wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 3. przeprowadza doświadczenia: 1. wyznaczenie siły wyporu, 2. 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 1. rozwiązuje proste (typowe) zadania	12. słuszność prawa Pascala dla cieczy lub gazów, opisuje jego przebieg oraz analizuje i ocenia wynik; formułuje komunikat o swoim doświadczeniu 12. rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 13. 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) 14. postuguje 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>		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	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 Archimedesasa, warunków pływania ciał)			
IV. KINEMATYKA				
Uczeń: - wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości - wyróżnia pojęcia toru i drogi i wykorzystuje je do opisu ruchu; podaje jednostkę drogi w układzie SI; przelicza jednostki drogi - odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego; podaje przykłady ruchów: prostoliniowego i krzywoliniowego - nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; podaje przykłady ruchu jednostajnego w otaczającej rzeczywistości - postuguje 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 - postuguje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI	Uczeń: - 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 znaczących - 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 postuguje się proporcjonalnością prostą - nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie jednostkowo 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	Uczeń: - rozdziela układy odniesienia: jedno-, dwu- i trójwymiarowy - planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia prędkości z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź programu do analizy materiałów wideo; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki - sporządza wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji (oznacza wielkości i skale na osiach; zaznacza punkty i rysuje wykres; uwzględnia niepewności pomiarowe) - wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego) - opisuje zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym, gdy prędkość początkowa jest równa zero; stosuje tę zależność do obliczeń - analizuje ruch ciała na podstawie filmu - postuguje się wzorem: $S = \frac{at^2}{2}$, wyznacza przyspieszenie ciała	Uczeń: - 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 - postuguje 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>)	Uczeń: - 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) - 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

Ocena					
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca	
10. odczytuje przyspieszenie i prędkość z wykresów zależności przyspieszenia i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; rozpoznaje proporcjonalność prostą 1. rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym 2. identyfikuje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu; rozpoznaje proporcjonalność prostą 3. odczytuje dane z wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego 4. przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) oraz jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) 5. wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	9. stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$); wyznacza prędkość końcową 10. 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 11. analizuje wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu prędkości do osi czasu 12. analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego; oblicza prędkość końcową w tym ruchu 13. przeprowadza doświadczenia: - wyznaczanie prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą, - badanie ruchu staczającej się kulki, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących; formułuje wnioski 1. rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy związane z treścią rozdziału: <i>Kinematyka</i> (dotyczące względności ruchu oraz z wykorzystaniem: zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym, związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, zależności prędkości i drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym)	na podstawie wzoru $a = \frac{2s}{t^2}$ 8. wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej odcinki drogi pokonywane w kolejnych sekundach mają się do siebie jak kolejne liczby nieparzyste 9. rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzorów $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 10. analizuje wykresy zależności^Rdrogi od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początkowej; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu 11. wyjaśnia, że droga w dowolnym ruchu jest liczbowo równa polu pod wykresem zależności prędkości od czasu 12. sporządza wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego 13. rozwiązuje typowe zadania związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego 14. 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					

Ocena									
dopuszczająca		dostateczna		dobra		bardzo dobra		celująca	
Uczeń:		Uczeń:		Uczeń:		Uczeń:		Uczeń:	
1.	postuguje się symbolem siły; stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły	1.	wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach	1.	^a wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o różnych kierunkach	1.	postuguje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice	2.	rozwiązuje nietypowe złożone zadania, (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> (stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek $\Delta v = a \cdot \Delta t$)
2.	wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej; opisuje i rysuje siły, które się równoważą	2.	wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał; wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości	2.	^a podaje wzór na obliczanie siły tarcia				
3.	rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu; podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości	3.	postuguje się pojęciem masy i wyjaśnia jej związek z bezwładnością ciał	3.	analizuje opór powietrza podczas ruchu spadochroniarza				
4.	podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona	4.	analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki	4.	planuje i przeprowadza doświadczenia:	1.	w celu zilustrowania I zasady dynamiki,		
5.	podaje treść drugiej zasady dynamiki Newtona; definiuje jednostkę siły w układzie SI (1 N) i postuguje się jednostką siły	5.	analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki			2.	w celu zilustrowania II zasady dynamiki,		
6.	rozpoznaje i nazywa siły działające na spadające ciała (siły ciężkości i oporów ruchu)	6.	opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego			3.	w celu zilustrowania III zasady dynamiki;		
7.	podaje treść trzeciej zasady dynamiki Newtona	7.	porównuje czas spadania swobodnego i rzeczywistego różnych ciał z danej wysokości	5.	opisuje ich przebieg, formuluje wnioski				
8.	postuguje się pojęciem sił oporów ruchu; podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych i opisuje wpływ na poruszające się ciała	8.	opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, postępując się trzecią zasadą dynamiki	6.	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)				
9.	rozróżnia tarcie statyczne i kinetyczne	9.	opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości	7.	rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> (z wykorzystaniem: pierwszej zasady dynamiki Newtona, związku między siłą i masą a przyspieszeniem i związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ()) oraz dotyczące: swobodnego spadania ciał, wzajemnego oddziaływania ciał, występowania oporów ruchu)				
10.	rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą oraz proporcjonalność prostą na podstawie danych z tabeli; postuguje się proporcjonalnością prostą	10.	analizuje i wyjaśnia wyniki przeprowadzonego doświadczenia; podaje przyczynę działania siły tarcia i wyjaśnia, od czego zależy jej wartość						
11.	przeprowadza doświadczenia:	11.	stosuje pojęcie siły tarcia jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot siły tarcia	8.	postuguje 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>				
	1. badanie spadania ciał,	12.	opisuje i rysuje siły działające na ciało wprowadzane w ruch (lub poruszające się) oraz wyznacza i rysuje siłę wypadkową						
	2. badanie wzajemnego oddziaływania ciał								
	3. badanie, od czego zależy tarcie,	13.	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)						
korzystając z opisów doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formuluje wnioski									
12.	przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-)								
13.	wyodrębnia z tekstów i rysunków								

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
informacje kluczowe	14. stosuje do obliczeń: 1. związek między siłą i masą a przyspieszeniem, 2. związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 15. przeprowadza doświadczenia: 1. badanie bezwładności ciał, 2. badanie ruchu ciała pod wpływem działania sił, które się nie równoważą, 3. demonstracja zjawiska odrzutu, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności, analizuje je i formułuje wnioski 1. 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				
Uczeń: 1. postuluje się pojęciem energii, podaje przykłady różnych jej form 2. odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym; wskazuje przykłady wykonania pracy mechanicznej w otaczającej rzeczywistości 3. podaje wzór na obliczanie pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły jest zgodny z kierunkiem jego ruchu 4. rozróżnia pojęcia: praca i moc; odróżnia moc w sensie fizycznym	Uczeń: 1. postuluje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy została wykonana praca 1 J 2. postuluje się pojęciem oporów ruchu 3. postuluje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy urządzenie ma moc 1 W; porównuje moce różnych urządzeń 4. wyjaśnia, kiedy ciało ma energię	Uczeń: 1. wyjaśnia kiedy, mimo działającej na ciało siły, praca jest równa zero; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości 2. ^Rwyjaśnia sposób obliczania pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły nie jest zgodny z kierunkiem jego ruchu 3. ^Rwyjaśnia, co to jest koń mechaniczny (1 KM) 4. podaje, opisuje i stosuje wzór na obliczanie mocy chwilowej ($P =$	Uczeń: 1. ^Rwykazuje, że praca wykonana podczas zmiany prędkości ciała jest równa zmianie jego energii kinetycznej (wyprowadza wzór) 2. rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe: 1. dotyczące energii i pracy (wykorzystuje ^Rgeometryczną interpretację pracy) oraz mocy; 2. z wykorzyst	Uczeń: 4. rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i>

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
5. od mocy w języku potocznym; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości 6. podaje i opisuje wzór na obliczanie mocy (iloraz pracy i czasu, w którym praca została wykonana) 7. rozróżnia pojęcia: praca i energia; wyjaśnia co rozumiemy przez pojęcie energii oraz kiedy ciało zyskuje energię, a kiedy ją traci; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości 8. postępuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI 9. postępuje się pojęciami siły ciężkości i siły sprężystości 10. postępuje się pojęciem energii kinetycznej; wskazuje przykłady ciał posiadających energię kinetyczną w otaczającej rzeczywistości 11. wymienia rodzaje energii mechanicznej; 12. wskazuje przykłady przemian energii mechanicznej w otaczającej rzeczywistości 13. postępuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej; podaje zasadę zachowania energii mechanicznej 14. doświadczalnie bada, od czego zależy energia potencjalna ciężkości, korzystając z opisu doświadczenia i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje wyniki i formułuje wnioski 15. przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu 16. wyodrębnia z prostych tekstów i rysunków informacje kluczowe	5. potencjalną grawitacji, a kiedy ma energię potencjalną sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii 6. opisuje przemiany energii ciała podniesionego na pewną wysokość, a następnie upuszczonego 7. wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk 8. podaje i opisuje zależność przyrostu energii potencjalnej grawitacji ciała od jego masy i wysokości, na jaką ciało zostało podniesione ($\Delta E = m \cdot g \cdot h$) 9. opisuje i wykorzystuje zależność energii kinetycznej ciała od jego masy i prędkości; podaje wzór na energię kinetyczną i stosuje go do obliczeń 10. opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała (opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii); wyznacza zmianę energii kinetycznej 11. wykorzystuje zasadę zachowania energii 12. do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości 13. stosuje do obliczeń: 14. 1. związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, 2. 2. związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana, 3. 3. związek wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzory na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną, 4. 4. związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym; 5. wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 6. 5. 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	5. $F \cdot v$ 6. wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji ciała podczas zmiany jego wysokości (wyprowadza wzór) 7. wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem izolowanym; podaje zasadę zachowania energii 8. planuje i przeprowadza doświadczenia związane z badaniem, od czego zależy energia potencjalna sprężystości i energia kinetyczna; opisuje ich przebieg i wyniki, formułuje wnioski 9. 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) 10. 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	1. aniem wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną; 2. szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń 3. realizuje projekt: <i>Statek parowy</i> (lub inny związany z treściami rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i>)	

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	6. 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				
Uczeń: 1. postuguje się pojęciem energii kinetycznej; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii 2. postuguje się pojęciem temperatury 3. podaje przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła w otaczającej rzeczywistości 4. podaje warunek i kierunek przepływu ciepła; stwierdza, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej 5. rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości 6. wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości 7. informuje o przekazywaniu ciepła przez promieniowanie; wykonuje i opisuje doświadczenie ilustrujące ten sposób przekazywania ciepła 8. rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację oraz wskazuje przykłady tych zjawisk w otaczającej rzeczywistości 9. postuguje się tabelami wielkości fizycznych w celu odśzukiwania temperatury topnienia i temperatury wrzenia oraz ^aciepła topnienia i ^aciepła parowania; porównuje te wartości dla różnych substancji 10. doświadczalnie demonstruje zjawisko topnienia	Uczeń: 1. wykonuje doświadczenie modelowe (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki doświadczenia 2. postuguje się pojęciem energii wewnętrznej; określa jej związek z liczbą cząsteczek, z których zbudowane jest ciało; podaje jednostkę energii wewnętrznej w układzie SI 3. wykazuje, że energię układu (energję wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę 4. określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których ciało jest zbudowane 5. analizuje jakościowo związek między 6. temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek 7. postuguje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina); wskazuje jednostkę temperatury w układzie SI; podaje temperaturę zera bezwzględnego 8. przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie 9. postuguje się pojęciem przepływu ciepła jako przekazywaniem energii w postaci ciepła oraz jednostką ciepła w układzie SI 10. wykazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci	Uczeń: 1. wyjaśnia wyniki doświadczenia modelowego (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy) 2. wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą 3. ^aopisuje możliwość wykonania pracy kosztem energii wewnętrznej; podaje przykłady praktycznego wykorzystania tego procesu 4. wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej 5. 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 6. ^arysuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania odpowiednio dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych 7. ^apostuguje się pojęciem ciepła topnienia wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło topnienia 8. 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	Uczeń: 1. rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane ze zmianą energii wewnętrznej; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń 2. rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> 3. ^asporządza 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)	

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
11. wyjaśnia, od czego zależy szybkość parowania 12. postuguje się pojęciem temperatury wrzenia 13. przeprowadza doświadczenia: 1. obserwacja zmian temperatury ciał w wyniku wykonania nad nimi pracy lub ogrzania, 2. badanie zjawiska przewodnictwa cieplnego, 3. obserwacja zjawiska konwekcji, 4. obserwacja zmian stanu skupienia wody, 5. obserwacja topnienia substancji, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski 14. 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 15. przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu 16. wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	11. ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze 11. wykazuje, że energię układu (energję wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła 12. analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła 13. podaje treść pierwszej zasady termodynamiki ($\Delta E = W + Q$) 14. doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (planuje, przeprowadza i opisuje doświadczenie) 15. opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej 16. opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji 17. 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 1. opisuje jakościowo zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację 2. analizuje zjawiska: topnienia i krzepnięcia, sublimacji i resublimacji, wrzenia i skraplania jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury 3. wyznacza temperaturę: 1. topnienia wybranej substancji (mierzy czas i temperaturę, zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami i z uwzględnieniem informacji o niepewności), 2. wrzenia wybranej	9. ^apostuguje się pojęciem ciepła parowania wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło parowania 10. ^awyjaśnia zależność temperatury wrzenia od ciśnienia 11. przeprowadza doświadczenie ilustrujące wykonanie pracy przez rozprężający się gaz, korzystając z opisu doświadczenia i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; analizuje wyniki doświadczenia i formułuje wnioski 12. 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 13. 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 ^aciepło topnienia i ^aciepło parowania) 1. postuguje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących: 1. energii wewnętrznej i temperatury, 2. wykorzystania (w przyrodzie i w życiu codziennym) przewodnictwa cieplnego (przewodników i izolatorów ciepła), 3. zjawiska konwekcji (np. prądy konwekcyjne), 4. promieniowania słonecznego (np. kolektory słoneczne), 5. zmian stanu skupienia ciał,		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	substancji, np. wody 4. porównuje topnienie kryształów i ciał bezpostaciowych 5. na schematycznym rysunku (wykresie) ilustruje zmiany temperatury w procesie topnienia dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych 6. doświadczalnie demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania 7. przeprowadza doświadczenia: 1. badanie, od czego zależy szybkość parowania, 2. obserwacja wrzenia, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formułuje wnioski 8. 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 wzorów na $^{\circ}\text{ciepło}$ topnienia i $^{\circ}\text{ciepło}$ parowania); wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 9. wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu	a w szczególności tekstu: <i>Dom pasywny, czyli jak zaoszczędzić na ogrzewaniu i klimatyzacji</i> (lub innego tekstu związanego z treściami rozdziału: <i>Termodynamika</i>)		

Klasa 8

Zasady ogólne

1. Na podstawowym poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania obowiązkowe (łatwe – na stopień dostateczny i bardzo łatwe – na stopień dopuszczający). Niektóre czynności ucznia mogą być wspomagane przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów; na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, a na stopień dopuszczający – przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).
2. Czynności wymagane na poziomach wymagań wyższych niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać samodzielnie (na stopień do bry – niekiedy może korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
3. W przypadku wymagań na stopnie wyższe niż dostateczny uczeń wykonuje zadania dodatkowe (na stopień dobry – umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry – trudne).

Wymagania ogólne – uczeń

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

Ponadto uczeń

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

Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny)

Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.

Symbolem R oznaczono treści spoza podstawy programowej.

Wymagania na kolejne oceny się kumulują – obejmują również wymagania na oceny niższe.

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
I. ELEKTROSTATYKA				
Uczeń: informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości postuluje się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (dodatnie i ujemne) wyjaśnia, z czego składa się atom; przedstawia	Uczeń: 13. doświadczalnie demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych 14. opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; informuje, że te zjawiska polegają na przemieszczaniu się elektronów; ilustruje to na przykładach	Uczeń: wskazuje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji) opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne	Uczeń: 41. rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 42. realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>	Uczeń: 43. rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 44. ^R postuluje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
model budowy atomu na schematycznym rysunku postępuje się pojęciami: przewodni-ka jako substancji, w której ładunki mogą się przemieszczać odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady postępuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywane-go zjawiska lub problemu współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i do-świadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>	15. opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimien-nych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczy-wistości i ich zastosowań (poznane na lekcji) 16. postępuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość: $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ 17. postępuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku (1 C) 18. wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest nałado-wane ujemnie 19. postępuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny 20. doświadcza i odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady 21. informuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości 22. stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego 23. analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy; postępuje się elektroskopem 24. opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna) 25. podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej 26. przeprowadza doświadczenia: - doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych, - doświadczenie wykazujące, że przewo-dnik można naelektryzować, - elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróż-nia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyników) 27. rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>	wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18} e$) R analizuje tzw. szereg tryboelektryczny rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarne-go; przelicza podwielokrotności, przepro-wadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących postępuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izo-latorach elektrony są związane z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory wyjaśnia wyniki obserwacji przeprowado-nych doświadczeń związanych z elektryzowaniem przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zubożenie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego opisuje działanie i zastosowanie pioruno-chronu projektuje i przeprowadza: - doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych, - doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej, krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> (w szczególności tekstu: <i>Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał</i>)		
II. PRĄD ELEKTRYCZNY				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
Uczeń: określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu postuguje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A) postuguje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym wymienia elementy prostego obwo-du elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka, opornik), przewody, wyłącznik, mierniki (amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (ampero-mierz szeregowo, woltomierz równolegle) wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i do-świadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>	Uczeń: 58. postuguje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia (1 V) 59. opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach 60. stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika 61. rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy 62. rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączni-ków; postuguje się symbolami graficznymi tych elementów 63. postuguje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; postuguje się jednostką oporu (1 Ω). 64. stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym 65. postuguje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego 66. postuguje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane n tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych 67. wyjaśnia różnicę między prądem stałym i przemiennym; wskazuje baterię, akumulator i zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań 68. opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy 69. przeprowadza doświadczenia: - doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki, - łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza, - bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówki) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju	Uczeń: 71. porównuje oddziaływania elektro-statyczne i grawitacyjne 72. R. porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia 73. R. rozróżnia węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym 74. doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego prądu; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 75. R. stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących 76. R. postuguje się pojęciem oporu właściwego oraz tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania jego wartości dla danej substancji; analizuje i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji 77. R. opisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań; postuguje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę zasilaczy 78. stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V 79. rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> 80. postuguje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> 81. realizuje projekt: <i>Żarówka czy świetlówka</i> (opisany w podręczniku)	Uczeń: 82. sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$ 83. rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> 84. realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (inny niż opisany w podręczniku)	Uczeń: 85. rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> 86. R. projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące zależność $R = \rho \frac{l}{s}$; krytycznie ocenia jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski 87. R. ilustruje na wykresie zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	poprzącznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany, 4. wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki doświadczenia lub przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących, formułuje wnioski na podstawie tych wyników) rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących)			
III. MAGNETYZM				
Uczeń: 88. nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi 89. doświadcza i demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu 90. opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem 91. posługuje się pojęciem zwojnic; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes 92. wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu 93. współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa 94. rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>	Uczeń: opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego prawidłowe działanie); posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; stwierdza, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje się), a przedmioty wykonane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magnesu podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia doświadcza i demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (wyjaśnia, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy odpychają) przeprowadza doświadczenia:	Uczeń: 105. porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne 106. wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych 107. stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opłtka układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, mają kształt współśrodkowych okręgów 108. opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnic (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób wyznaczania biegunowości przewodnika kołowego lub zwojnic 109. opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę 110. rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> 111. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym tekstu: <i>Właściwości magnesów i ich zastosowania</i> zamieszczonego w	Uczeń: 112. rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> 113. realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Magnetyzm</i>	Uczeń: rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	1. bada wzajemne oddziaływanie mag-nesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne, 2. bada zachowanie igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewo-dnika z prądem, 3. bada oddziaływania magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem, 4. bada zależność magnetycznych właści-wości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>	podręczniku)		
IV. DRGANIA I FALE				
Uczeń: 114. opisuje ruch okresowy wahadła; wskazuje położenie równowagi i amplitudę tego ruchu; podaje przykłady ruchu okresowego w otaczającej rzeczywistości 115. postępuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostka-mi do opisu ruchu okresowego 116. wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu 117. wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej; postępuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechani-cznych w otaczającej rzeczywistości stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, a do jego rozcho-dzenia się potrzebny jest ośrodek (dźwięk nie rozchodzi się w próżni); podaje przykłady źródeł dźwięków w otaczającej rzeczywistości stwierdza, że fale dźwiękowe można opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali, jak w przypadku fal mechani-cznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości wymienia rodzaje fal elektromag-netycznych: radiowe, mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe,	Uczeń: opisuje ruch drgający (drgania) ciała; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań postępuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) wykona-nych w jednostce czasu ($f = \frac{n}{t}$) i na tej podstawie określa jej jednostkę ($1 \text{ Hz} = \frac{1}{s}$); stosuje w obliczeniach związek między częstotliwością a okresem drgań ($f = \frac{1}{T}$) doświadczalnie wyznacza okres i częstotli-wość w ruchu okresowym; bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wyniki zaokrąglone do danej liczby cyfr znaczących; formułuje wnioski przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii postępuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje związek między prędkością, długością i częstotliwością (lub okresem) fali: $v = \lambda \cdot f$ (lub	Uczeń: 141. postępuje się pojęciami: wahadła matematycznego, częstotliwości drgań własnych 142. analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; na podstawie tych wykresów porównuje drgania ciał 143. analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji 144. omawia mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym 145. R_p podaje wzór na natężenie fali oraz jednostkę natężenia fali 146. R_p postępuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia 147. R_{wy} wyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych 148. rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> 149. postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> 150. realizuje projekt: <i>Prędkość i częstotliwość dźwięku</i> (opisany w podręczniku)	Uczeń: 151. projektuje i przeprowadza do-świadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania, od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzonego badania 152. rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> 153. realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Drgania i fale</i> (inny niż opisany w podręczniku)	Uczeń: 154. rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania przeprowadza doświadczenia: - demonstruje ruch drgający ciężar-ka zawieszonego na nici; wskazuje położenie równo-wagi i amplitudę drgań, - demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie, - wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek, - wytwarza dźwięki; bada jako-ściowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań, korzystając z ich opisów; opisuje przebieg przeprowadzonego do-świadczenia, przedstawia wyniki i formułuje wnioski wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu; rozpoznaje zależność rosnącą i za- leżność malejącą na podstawie danych z tabeli współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i do-świadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>	$v = \frac{\lambda}{T}$ stosuje w obliczeniach związku między okresem , częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzy-staniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego opisuje mechanizm powstawania i rozcho-dzenia się fal dźwiękowych w powietrzu posługuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali i między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali rozdziela dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; podaje przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu stwierdza, że źródłem fal elektromag-netycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowia-dające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych podaje wartość prędkości fal elektromagnetycznych w próżni rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza oblicze-nia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących)			
V. OPTYKA				
Uczeń: - wymienia źródła światła; posługuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne i sztuczne) oraz rodzaje wiązek światła (zbieżna, równoległa i rozbieżna) - ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła w otaczającej rzeczywistości - opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencje prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cienia i półcienia w otaczającej	Uczeń: - opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym - opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; podaje przedział długości fal świetlnych oraz przybliżoną wartość prędkości światła w próżni - przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia - opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca - posługuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej;	Uczeń: wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła w różnych ośrodkach przezroczystych wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca, korzystając ze schematycznych rysunków przedstawiających te zjawiska projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczenia; prezentuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia wyjaśnia i stosuje odwrotność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie	Uczeń: - rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> - realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Optyka</i>	Uczeń: - rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> - Popisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np. miraż, błękit nieba, widmo Brockenu, halo) - Popisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (np. mikroskopie, lunecie)

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
rzeczywistości 12. porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; podaje przykłady odbicia i rozproszenia światła w otaczającej rzeczywistości 13. rozróżnia zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości 14. posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów wytworzonych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot) 15. rozróżnia obrazy: rzeczywisty, pozorny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot 16. opisuje światło lasera jako jedno-barwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat 17. rozróżnia rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające); posługuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozróżnia symbole soczewki skupiającej i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otaczającej rzeczywistości oraz przykłady ich wykorzystania 18. opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytworzonych przez soczewki, znając położenie ogniska 5. przeprowadza doświadczenia: 6. obserwuje bieg promieni światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło, 7. obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia, 8. bada zjawiska odbicia i rozproszenia światła, 9. obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadło płaskie, obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne, 10. obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jedno-barwnego i światła białego przez pryzmat, 11. obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, 12. obserwuje obrazy wytwarzane przez soczewki skupiające, korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg doświad-	opisuje związek między kątem padania a kątem odbicia; podaje i stosuje prawo odbicia 22. opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni chropowatej 23. analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego 24. opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny 25. opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciem ogniska zwierciadła 26. podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości 27. opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; posługuje się pojęciem kąta załamania 28. podaje i stosuje prawo załamania światła (jakościowo) 29. opisuje światło białe jako mieszaninę barw; ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie - opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciem ogniska; rozróżnia ogniska rzeczywiste i pozorne - wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) - opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka - posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku • przeprowadza doświadczenia: - demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, - skupia równoległą wiązkę światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznacza jej ognisko,	wychodzące z ogniska po odbiciu od zwierciadła tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytwarzanego przez zwierciadła sferyczne w zależności od odległości przedmiotu od zwierciadła wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się związkiem między prędkością światła a długością fali świetlnej w różnych ośrodkach i odwołując się do widma światła białego R¹ posługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D) porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki - przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrótnie) - R¹ posługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu - rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Optyka</i> (w tym tekstu: <i>Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła zamieszczonego w podręczniku</i>)		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
czenia (wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń); formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia 13. wyodrębnia z tekstów, tabel i ilu-stracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu 14. współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa 15. rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>	- demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych, - demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, - demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie, - demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek, przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników - rozwiazuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>			

Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia

Osiągnięcia edukacyjne ucznia są sprawdzane:

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

Ocena klasyfikacyjna jest średnią ważoną ocen częściowych.

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

Warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana oceny klasyfikacyjnej

Zgodne z zapisami w statucie szkoły.

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