

Szkoła Podstawowa nr 2 im. Arkadego Fiedlera w Nowem

Przedmiotowe Zasady Oceniania

FIZYKA

w klasie VII i VIII

Wymagania na poszczególne oceny stanowią załącznik do PZO

1. Nauczanie fizyki w naszej szkole odbywa się według programu wydawnictwa przyjętego i zatwierdzonego na dany rok szkolny dla danego etapu edukacyjnego.
2. Wymagania edukacyjne z przedmiotu uwzględniają zapisy z podstawy programowej kształcenia ogólnego.
3. Przepisy PZO z fizyki są zgodne z zapisami Wewnątrzszkolnego Oceniania.

Ocenianie bieżące z zajęć edukacyjnych ma na celu monitorowanie pracy ucznia, przekazywanie uczniowi informacji o jego osiągnięciach edukacyjnych pomagających w uczeniu się, poprzez wskazywanie co uczeń robi dobrze, co i jak wymaga poprawy oraz jak powinien dalej się uczyć.

Ocenie podlegają umiejętności i wiadomości określone podstawą programową. Wykaz wiadomości i umiejętności podawany jest do wiadomości uczniów i rodziców na początku każdego roku szkolnego.

Uczniowie mają obowiązek:

- posiadania podręcznika, zeszytu przedmiotowego, zeszytu ćwiczeń (jeśli taki został zatwierdzony na dany rok szkolny),
- znać materiał z ostatnich 3 lekcji,
- mieć wykonane zadania domowe w zeszycie, zeszycie ćwiczeń lub na kartce
- przechowywać w zeszycie otrzymane materiały i druki od nauczyciela

I. Cele oceniania

- Zapoznanie uczniów z ich osiągnięciami edukacyjnymi i postępami w nauce.
- Pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju.
- Kształtowanie postaw.
- Motywowanie ucznia do dalszej pracy.
- Dostarczanie rodzicom, opiekunom i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia.

II. Ogólne kryteria ocen z fizyki

Ustala się następujące kryteria wystawiania stopni cząstkowych oraz klasyfikacyjnych:

1. Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze oraz zaproponować sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania (doświadczenia fizyczne) o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami, bierze udział w konkursach i projektach fizycznych.
2. Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który opanował pełen zakres wiadomości przewidziany programem nauczania oraz potrafi:
 - samodzielnie rozwiązywać zadania, wykazać się znajomością definicji i praw,
 - posługiwać się poprawnym językiem fizycznym,
 - samodzielnie zdobywać wiedzę,
 - samodzielnie przeprowadzać doświadczenia i formułować wnioski,
3. Ocenę **dobłą** otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową oraz wybrane elementy programu nauczania. Jest systematyczny w swojej pracy na lekcji i w domu oraz potrafi:
 - samodzielnie rozwiązywać zadania, wykazać się znajomością definicji i praw,
 - posługiwać się językiem fizycznym, który może zawierać jedynie nieliczne błędy,
4. Ocenę **dostateczną** otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową, co pozwala mu na:
 - wykazanie się znajomością i rozumieniem podstawowych pojęć,
 - stosowanie poznanych wzorów w zadaniach typowych,
 - wykazanie się znajomością podstawowych i pochodnych jednostek
5. Ocenę **dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności przewidziane podstawą programową w takim zakresie, że potrafi:
 - samodzielnie lub z pomocą nauczyciela rozwiązywać proste zadania,

- wykazanie się znajomością symboli i jednostek wielkości fizycznych,
- wykazać się znajomością wzorów fizycznych oraz podstawowych pojęć

6. Ocenę **niedostateczną** otrzymuje uczeń, który nie opanował wiadomości i umiejętności wynikających z programu nauczania oraz:

- nie radzi sobie ze zrozumieniem najprostszych pojęć i praw,
- nie zna symboli i jednostek,
- nie potrafi wykonać najprostszych zadań,
- nie wykazuje chęci współpracy w celu uzupełnienia braków i nabycia podstawowej wiedzy i umiejętności.

Ogólne zasady oceniania w zależności od wymagań:

- 1) ocenę dopuszczającą - otrzymuje uczeń, który spełnił od 30 % do 39% wymagań;
- 2) ocenę dopuszczającą plus - otrzymuje uczeń, który spełnił od 40 % do 44% wymagań;
- 3) ocenę dostateczną minus – otrzymuje uczeń, który spełnił od 45% do 49% wymagań;
- 4) ocenę dostateczną - otrzymuje uczeń, który spełnił od 50 % do 59% wymagań;
- 5) ocenę dostateczną plus - otrzymuje uczeń, który spełnił od 60 % do 64% wymagań;
- 6) ocenę dobrą minus – otrzymuje uczeń, który spełnił od 65% do 69% wymagań;
- 7) ocenę dobrą - otrzymuje uczeń, który spełnił od 70% do 79% wymagań;
- 8) ocenę dobrą plus - otrzymuje uczeń, który spełnił 80% do 84% wymagań;
- 9) ocenę bardzo dobry minus – otrzymuje uczeń, który spełnił od 85% do 89% wymagań;
- 10) ocenę bardzo dobrą - otrzymuje uczeń, który spełnił od 90% do 94% wymagań;
- 11) ocenę bardzo dobrą plus - otrzymuje uczeń, który spełnił 95% wymagań;
- 12) ocenę celującą – otrzymuje uczeń, który spełnił od 96% do 100% wymagań.

Powyższych zasad nie stosuje się przy ocenianiu kartkówek ze wzorów:

- ocena dopuszczająca – 60%
- ocena dostateczna – 75%
- ocena dobra – 90%
- ocena bardzo dobra – 95%

III. Zasady przedmiotowego oceniania.

Formy sprawdzania i oceniania bieżącego poziomu wiedzy i umiejętności uczniów obejmują:

- **Prace klasowe** pisemne obejmujące dużą partię materiału (przynajmniej jedna w ciągu okresu) po zakończeniu działu, zapowiedziane co najmniej tydzień wcześniej.

- **Sprawdziany** pisemne, w tym testy dydaktyczne (przynajmniej jeden w ciągu okresu) przeprowadzane po zakończeniu działu zapowiadane tydzień wcześniej.

Prace pisemne, czyli prace klasowe i sprawdziany są obowiązkowe. Jeżeli uczeń opuścił sprawdzian lub pracę klasową z przyczyn losowych, powinien je napisać w terminie nie przekraczającym 10 dni roboczych od momentu pojawienia się w szkole. Niedotrzymanie terminu skutkuje otrzymaniem oceny niedostatecznej. Czas i sposób do uzgodnienia z nauczycielem, nie na lekcji fizyki. W przypadku bezzasadnej nieobecności ucznia (wagary, celowe opuszczenie lekcji) na pracy pisemnej, nauczyciel ma prawo zobowiązać ucznia do napisania pracy tego samego lub następnego dnia.

Korzystanie przez ucznia w czasie prac pisemnych, sprawdzianów i kartkówek i innych form sprawdzania wiedzy z niedozwolonych przez nauczyciela pomocy lub niesamodzielna praca ucznia stanowi podstawę do wystawienia oceny niedostatecznej.

Ocenę niedostateczną z pracy klasowej i sprawdzianu trzeba poprawić.

W wyjątkowych sytuacjach spowodowanych długotrwałą nieobecnością ucznia w szkole, chorobą lub trudną sytuacją rodzinną, nauczyciel może zwolnić ucznia z pisania sprawdzianu, na którym nie był obecny.

- **Kartkówki** 10-15 min obejmujące materiał z trzech ostatnich lekcji, nie muszą być zapowiadane i nie podlegają poprawie.
- **Projekty edukacyjne** – przygotowywanie wystąpień lub pokazów doświadczeń fizycznych (np. Dzień Nauki, pokazy dla przedszkolaków, itp.)
- **Doświadczenia i eksperymenty** – przynajmniej jedno w ciągu okresu.
- **Prezentacja multimedialna** – obejmuje prezentację na temat wybrany przez ucznia z zakresu fizyki na danym poziomie edukacyjnym

- **Aktywność na lekcjach**

Aktywność na lekcji jest oceniana „plusami”. Za 5 zebranych „plusów” uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą. Jako formy aktywności przyjmuje się :

- częste zgłaszanie się i udzielanie poprawnych odpowiedzi,
 - poprawne rozwiązywanie zadań,
 - aktywna praca w grupie,
 - wykonywanie zadań dodatkowych.
- **Regularne sporządzanie notatek z lekcji** – nauczyciel może na koniec I i/lub II okresu sprawdzić i ocenić sposób prowadzenia i sporządzania notatek przez ucznia (ocenie podlega regularność sporządzania notatek, umieszczania w zeszycie materiałów rozdawanych przez nauczyciela, estetyka wykonywanych notatek).
- **Prace domowe**
- **Udział w konkursach, zajęciach dodatkowych**
- **Udział w konkursach przedmiotowych** oceniany jest w następujący sposób:
- udział na szczeblu szkolnym – ocena bardzo dobra

- udział w etapie rejonowym – ocena celująca
- finalista etapu wojewódzkiego - ocena celująca

Uczeń ma prawo do jednokrotnego w ciągu okresu zgłoszenia nieprzygotowania do lekcji. Nieprzygotowanie nie dotyczy zapowiedzianych prac klasowych, sprawdzianów czy kartkówek.

Uczeń posiadający orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego albo indywidualnego nauczania lub opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej jest oceniany z uwzględnieniem zaleceń zawartych w tych dokumentach poprzez formy i treści dostosowane do jego możliwości.

Każdej formie sprawdzającej wiedzę i umiejętności uczniów przypisuje się następujące wagi ocen cząstkowych:

Częstotliwość i waga form sprawdzania osiągnięć uczniów.

	FORMA	WAGA
1	Praca klasowa z całego działu lub kilku działów	5
3	Sprawdziany	3
4	Projekt edukacyjny	3
5	Prezentacja multimedialna	3
6	Kartkówki	2
7	Samodzielna praca na lekcji, karta pracy	2
8	Aktywność	1
9	Praca domowa	1
10	Praca w grupie	1
11	Sporządzanie notatek w zeszycie	1
12	Udział w konkursach	1
13	Sukces w konkursie lub na olimpiadzie na szczeblach od powiatowego wzwyż	5
13	Udział w zajęciach dodatkowych	1

IV. Kryteria ustalania oceny śródrocznej i rocznej.

1. Oceny śródroczne i roczne występują w pełnym brzmieniu.
2. Na podstawie ocen uzyskanych przez ucznia w I i II okresie nauczyciel wystawia ocenę śródroczną lub roczną, uwzględniając wagę ocen (Tab.1)
3. Przy wystawianiu oceny śródrocznej i rocznej nauczyciel bierze też pod uwagę postawę ucznia na zajęciach, jego systematyczność, aktywność i zaangażowanie w pracę na lekcji, postępy lub ich brak, wkład pracy w stosunku do zdolności, indywidualne pogłębianie wiedzy oraz dodatkowy udział w konkursach przedmiotowych i uzyskiwane osiągnięcia.

Tabela 1

Średnia ważona	1,00-1,74	1,75-2,74	2,75-3,74	3,75-4,74	4,75-5,49	5,50-6,00
Ocena	1	2	3	4	5	6

V. Zasady poprawiania ocen.

1. Jeżeli uczeń otrzymał ocenę niedostateczną za pracę klasową lub sprawdzian ma możliwość poprawienia oceny przez ponowne przystąpienie do danej formy sprawdzania wiadomości, w terminie 10 dni roboczych od otrzymania oceny, w czasie poza swoimi zajęciami lekcyjnymi.
2. Uczeń może poprawić niezaliczoną pracę w formie pisemnej lub ustnej, w zależności od tego, która forma jest dla niego bardziej dogodna.
3. Oceny z pozostałych form nie podlegają poprawie.
4. Uczeń może poprawić pracę tylko jeden raz.
5. Przed klasyfikacją śródroczną i roczną nie przewiduje się dodatkowych sprawdzianów zaliczeniowych.

VI. Formy przekazywania informacji zwrotnej dla ucznia i rodziców.

1. Na początku roku szkolnego nauczyciel fizyki zaznajamia uczniów z przedmiotowymi zasadami oceniania z fizyki i odnotowuje ten fakt w temacie lekcji.
2. Uczeń jest na bieżąco informowany o otrzymanych ocenach i otrzymuje informację zwrotną.
3. Bieżące wyniki nauczania są przekazywane rodzicom/ opiekunom poprzez:
 - dziennik elektroniczny
 - teczka prac klasowych - do wglądu w czasie wywiadówek i spotkań indywidualnych
 - komentarz słowny nauczyciela w ocenie prac ucznia
 - bezpośredni kontakt z rodzicem - rozmowy telefoniczne, korespondencja w dzienniku elektronicznym.

Opracowała: Aneta Brambor

1. Wykonujemy pomiary

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
1.1. Wielkości fizyczne, które mierzysz na co dzień	wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę mierzy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę wymienia jednostki mierzonych wielkości podaje zakres pomiarowy przyrządu	odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu dobiera do danego pomiaru przyrząd o odpowiednim zakresie i dokładności oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości, jako średnią arytmetyczną wyników przelicza jednostki długości, czasu i masy	zapisuje różnice między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej (np. Δl) wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur	wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych posługuje się wagą laboratoryjną wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności oblicza niepewność pomiarową i zapisuje wynik wraz z niepewnością
1.2. Pomiar wartości siły ciężkości	mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem $F_c = mg$ podaje źródło siły ciężkości i poprawnie zaczepia wektor do ciała, na które działa siła ciężkości	wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej	podaje cechy wielkości wektorowej przekształca wzór $F_c = mg$ i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru podaje przykłady skutków działania siły ciężkości	rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)
1.3. Wyznaczanie gęstości substancji	odczytuje gęstość substancji z tabeli mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki	wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach oblicza gęstość substancji ze wzoru $d = \frac{m}{V}$ szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości	przekształca wzór $d = \frac{m}{V}$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli pomiaru pośredniego	przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrot
1.4. Pomiar ciśnienia	wykazuje, że skutek nacisku na podłoże, ciała o ciężarze \vec{F}_c zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności mierzy ciśnienie w oponie samochodowej mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru	oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$ przelicza jednostki ciśnienia	przekształca wzór $p = \frac{F}{S}$ i oblicza każdą z wielkości występujących w tym wzorze opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania których jest ono niezbędne	wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza

1.5. Sporządzamy wykresy	na przykładach wyjaśnia znaczenie pojęcia „zależność jednej wielkości fizycznej od drugiej	na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza samodzielnie wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej	wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi	wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej
--------------------------	--	--	--	---

2. Niektóre właściwości fizyczne ciał

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
2.1. Trzy stany skupienia ciał	wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych	opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów	wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury	opisuje właściwości plazmy
2.2. Zmiany stanów skupienia ciał	podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia	wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur	opisuje zależność szybkości parowania od temperatury demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania	opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach i potwierdza to doświadczalnie opisuje zmiany objętości ciał podczas topnienia i krzepnięcia
2.3. Rozszerzalność temperaturowa ciał	podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice	podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu	wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej	za pomocą symboli Δl i Δt lub ΔV i Δt zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury

3. Cząsteczkowa budowa ciał

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
3.1. Częsteczkowa budowa ciał	podaje przykład zjawiska lub doświadczenia dowodzącego cząsteczkowej budowy materii	opisuje zjawisko dyfuzji przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na tę samą temperaturę w skali Kelvina i na odwrót	wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą	uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina
3.2. Siły międzycząsteczkowe	podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki wyjaśnia rolę mydła i detergentów	na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstrując odpowiednie doświadczenie	podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania demonstruje skutki działania sił międzycząsteczkowych	
3.3, 3.4. Różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów. Gaz w zamkniętym zbiorniku	podaje przykłady atomów i cząsteczek podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie	podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku	wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku	

4. Jak opisujemy ruch?

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
4.1, 4.2. Układ odniesienia. Tor ruchu, droga	opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia rozdziela pojęcia toru ruchu i drogi podaje przykłady ruchu, którego tor jest linią prostą	klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru	wybiera układ odniesienia i opisuje ruch w tym układzie wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej x oblicza przebytą przez ciało drogę jako $s = x_2 - x_1 = \Delta x$	
4.3. Ruch prostoliniowy jednostajny	podaje przykłady ruchu prostoliniowego jednostajnego na podstawie różnych wykresów $s(t)$ odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu	wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny	doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że $s \sim t$ sporządza wykres zależności $s(t)$ na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli	na podstawie znajomości drogi przebytej ruchem jednostajnym w określonym czasie t , oblicza drogę przebytą przez ciało w dowolnym innym czasie

4.4. Wartość prędkości w ruchu jednostajnym prostoliniowym	zapisuje wzór $v = \frac{s}{t}$ i nazywa występujące w nim wielkości oblicza wartość prędkości ze wzoru $v = \frac{s}{t}$	oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$ wartość prędkości w km/h wyraża w m/s	sporządza wykres zależności $v(t)$ na podstawie danych z tabeli przekształca wzór $v(t)$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości	podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót
4.5. Prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym		uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości na przykładzie wymienia cechy prędkości jako wielkości wektorowej	opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości	rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią jednostkę)
4.6. Ruch zmienny	oblicza średnią wartość prędkości $v_{sr} = \frac{s}{t}$	planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze	wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości wyjaśnia różnicę między szybkością średnią i chwilową	
4.7, 4.8. Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony. Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu podaje wzór na wartość przyspieszenia $a = \frac{v-v_0}{t}$ posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego	opisuje ruch jednostajnie przyspieszony podaje jednostki przyspieszenia	sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego sporządza wykres zależności $a(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego opisuje spadek swobodny	przekształca wzór $a = \frac{v-v_0}{t}$ i oblicza każdą wielkość z tego wzoru podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego
4.10. Ruch jednostajnie opóźniony	podaje wzór na wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym $a = \frac{v_0-v}{t}$ z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje jednakowe ubytki szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu		sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego przekształca wzór $a = \frac{v_0-v}{t}$ i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze	wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym

5. Siły w przyrodzie

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
-----------------------	-------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	--

	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
5.1. Rodzaje i skutki oddziaływań	na przykładach rozpoznaje oddziaływanie bezpośrednie i na odległość	wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań	podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w każdym układzie na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał	
5.2. Siła wypadkowa. Siły równoważące się	podaje przykład dwóch sił równoważących się oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych		podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych	oblicza niepewności pomiarowe sumy i różnicy wartości dwóch sił
5.3. Pierwsza zasada dynamiki Newtona	na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się	analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki	opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności	
5.4. Trzecia zasada dynamiki Newtona	ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki	wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia	opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy	opisuje zjawisko odrzutu
5.5. Siły sprężystości	podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu	wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie wyjaśnia spoczynek ciężarka wiszącego na sprężynie na podstawie pierwszej zasady dynamiki	wyjaśnia, że na skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się siły dążące do przywrócenia początkowych jego rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości działające na rozciągające lub ściskające ciało	przeprowadza rozumowanie prowadzące do wniosku, że wartość siły sprężystości działającej na ciało wiszące na sprężynie jest wprost proporcjonalna do wydłużenia sprężyny
5.6. Siła oporu powietrza i siła tarcia	podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia	podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała wykazuje doświadczalnie, że siły tarcia występujące przy toczeniu mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim	doświadczalnie bada siłę oporu powietrza i formułuje wnioski podaje przyczyny występowania sił tarcia	wykazuje doświadczalnie, że wartość siły tarcia kinetycznego nie zależy od pola powierzchni styku ciał przesuwających się względem siebie, a zależy od rodzaju powierzchni ciał trących o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie

5.7. Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne	podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany i dno zbiornika podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala	demonstruje i objaśnia prawo Pascala	demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru $p = d \cdot g \cdot h$	objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych
5.8. Siła wyporu	podaje i objaśnia wzór na wartość siły wyporu podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy	wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimedesesa	wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki	wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń objaśnia praktyczne znaczenie występowania w przyrodzie siły wyporu
5.9. Druga zasada dynamiki Newtona	opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis	ilustruje na przykładach drugą zasadę dynamiki	oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$ z wykresu $a(F)$ oblicza masę ciała	podaje wymiar 1 niutona $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ przez porównanie wzorów $F = ma$ i $F_c = mg$ uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie

6. Praca, moc, energia mechaniczna

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
6.1, 6.2. Praca mechaniczna. Moc	podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym podaje jednostkę pracy 1 J wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą podaje jednostki mocy i przelicza je	oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$ oblicza moc ze wzoru $P = \frac{W}{t}$	oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$ objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$	podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$ sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów oblicza moc na podstawie wykresu zależności $W(t)$
6.3. Energia mechaniczna	wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną	podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy	wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu wyjaśnia i zapisuje związek $\Delta E = W_z$	
6.4. Energia potencjalna i energia kinetyczna	podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną wymienia czynności, które należy	wyjaśnia pojęcie poziomu zerowego	oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru $E = mgh$ i energię kinetyczną ze wzoru $E = \frac{mv^2}{2}$	wykonuje zadania, obliczając każdą z wielkości występujących we wzorach na energię kinetyczną i potencjalną ciężkości

	wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała i energię kinetyczną tego ciała		oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego	
6.5. Zasada zachowania energii mechanicznej	podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej		podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona	stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego

7. Przemiany energii w zjawiskach ciepłych

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
7.1. Energia wewnętrzna i jej zmiana przez wykonanie pracy	podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała (4.4)	wymienia składniki energii wewnętrznej (4.5)	wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcieniem nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej (4.4) wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej (4.5)	objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała (3.4 i 4.4)
7.2. Ciepły przepływ energii. Rola izolacji cieplnej	bada przewodnictwo cieplne i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (1.3, 1.4, 4.10b) podaje przykłady przewodników i izolatorów (4.7) opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym (4.7)	opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał (4.4, 4.7)	objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii (4.7) rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej (4.1, 4.3)	formuluje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki (1.2)
7.3. Zjawisko konwekcji	podaje przykłady konwekcji (4.8) prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji (4.8)	wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego (4.8)	wyjaśnia zjawisko konwekcji (4.8) opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań (1.2, 4.8)	uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję (1.2, 4.8)
7.4. Ciepło właściwe	odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego (1.1, 4.6) analizuje znaczenie dla przyrody dużej wartości ciepła właściwego wody (1.2, 4.6)	opisuje zależność zmiany temperatury ciała od ilości dostarczonego lub oddanego ciepła i masy ciała (1.8, 4.6) oblicza ciepło właściwe ze wzoru $c = \frac{Q}{m\Delta T} \quad (1.6, 4.6)$	oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = cm\Delta T \quad (4.6)$	definiuje ciepło właściwe substancji (1.8, 4.6) wyjaśnia sens fizyczny ciepła właściwego (4.6) opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy (1.1)
7.5. Przemiany energii w zjawiskach topnienia i parowania	demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania (1.3, 4.10a) podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu (1.2, 4.9) odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia (1.1) odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia (1.1) podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody	opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał) (1.1, 4.9) opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała (1.8, 4.9) analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia (4.9) opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy	wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała mimo zmiany energii wewnętrznej (1.2, 4.9) oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_t$ (1.6, 4.9) oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_p$ (1.6, 4.9) opisuje (na podstawie wiadomości z klasy 7.) zjawiska sublimacji i resublimacji (4.9)	na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło topnienia substancji (1.8, 4.9) wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia (1.2, 4.9) na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło parowania (1.8, 4.9) wyjaśnia sens fizyczny ciepła parowania (1.2) opisuje zasadę działania chłodziarki (1.1)

	(1.2)	do masy tej cieczy (1.8)		
--	-------	--------------------------	--	--

8. Drgania i fale sprężyste

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
8.1. Ruch drgający. Przemiany energii mechanicznej w ruchu drgającym	wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający (8.1)	podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość (8.1)	odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała (1.1, 8.1, 8.3) opisuje ruch wahadła i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii mechanicznej w tych ruchach (1.2, 8.2)	
8.2. Wahadło. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań		doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie (1.3, 1.4, 1.5, 8.9a)	opisuje zjawisko izochronizmu wahadła (8.9a)	
8.3. Fala sprężysta. Wielkości, które opisują falę sprężystą, i związki między nimi	demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną (8.4)	podaje różnice między falami poprzecznymi i falami podłużnymi (8.4) posługuje się pojęciami: długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali (8.5)	stosuje wzory $\lambda = vT$ oraz $\lambda = \frac{v}{f}$ do obliczeń (1.6, 8.5)	opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu (8.4)
8.4. Dźwięki i wielkości, które je opisują. Ultradźwięki i infradźwięki	podaje przykłady źródeł dźwięku (8.6) demonstruje wytwarzanie dźwięków w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych (8.9b) wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku (8.7) wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami (8.8)	opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera (8.9c)	podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 20–20 000 Hz, fala podłużna) (8.8)	opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie (8.8)

9. O elektryczności statycznej

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:

9.1. Elektryzowanie ciała przez tarcie i dotyk	wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk (6.1) demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk (1.4, 6.16a)	opisuje budowę atomu i jego składniki (6.1, 6.6)	określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego (6.6) wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, analizuje przepływ elektronów (6.1) wyjaśnia pojęcie jonu (6.1)	
9.2. Siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych		bada jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi	formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych (1.2, 1.3)	
9.3. Przewodniki i izolatory	podaje przykłady przewodników i izolatorów (6.3, 6.16c)	opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych (6.3)	wyjaśnia, jak rozmieszczony jest – uzyskany na skutek naelektryzowania – ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze (6.3) wyjaśnia uziemianie ciał (6.3)	opisuje mechanizm zubożnienia ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów) (6.3)
9.4. Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Zasada zachowania ładunku. Zasada działania elektroskopu	demonstruje elektryzowanie przez indukcję (6.4)	opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu (6.5) analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez tarcie i dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku (6.4)	na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku (6.4)	
9.5. Pole elektryczne		posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitek lub bibułek przymocowanych do naelektryzowanej kulki (1.1) rozróżnia pole centralne i jednorodne (1.1)		wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego (1.1)

10. O prądzie elektrycznym

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
10.1. Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne	opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych (6.7) posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego (6.9) podaje jednostkę napięcia (1 V) (6.9)	opisuje przemianę energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie (6.9)	zapisuje i wyjaśnia wzór $U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$ wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach (6.11)	wskazuje skutki przzerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu (6.15)

	wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia (6.9)			
10.2. Źródła napięcia. Obwód elektryczny	wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica (6.9)	rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli elementów wchodzących w jego skład (6.13)	wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu (6.7) łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika, wyłącznika, woltomierza i amperomierza (6.16d)	mierzy napięcie na odbiorniku (6.9)
10.3. Natężenie prądu elektrycznego	podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) (6.8)	oblicza natężenie prądu ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ (6.8) buduje prosty obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie (6.8, 6.16d)	objaśnia proporcjonalność $q \sim t$ (6.8) oblicza każdą wielkość ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ (6.8)	przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) (6.8)
10.4. Prawo Ohma. Opór elektryczny przewodnika	wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika (6.12) podaje jednostkę oporu elektrycznego (1 Ω) (6.12)	oblicza opór przewodnika ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ (6.12)	objaśnia zależność wyrażoną przez prawo Ohma (6.12) sporządza wykres zależności $I(U)$ (1.8) wyznacza opór elektryczny przewodnika (6.16e) oblicza każdą wielkość ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ (6.12)	
10.5. Obwody elektryczne i ich schematy	posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych (6.13)	rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych (6.13)	łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny (6.16d)	
10.6. Rola izolacji elektrycznej i bezpieczników	opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu (6.14)	wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej (6.14)	opisuje niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem prądu elektrycznego (6.14)	wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej (6.14) opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej (6.14)
10.7. Praca i moc prądu elektrycznego	odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika (6.10) odczytuje z licznika zużytą energię elektryczną (6.10) podaje jednostki pracy oraz mocy prądu i je przelicza (6.10) podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny (6.10)	oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru $W = UIt$ (6.10) oblicza moc prądu ze wzoru $P = UI$ (6.10)	opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce (6.11)	oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach (6.10): $W = UIt$ $W = \frac{U^2 t}{R}$ $W = I^2 Rt$

10.8. Zmiana energii elektrycznej w innej formie energii. Wyznaczanie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego	wykonuje pomiary masy wody, temperatury i czasu ogrzewania wody (1.3) podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się w tym doświadczeniu energia elektryczna (1.4, 4.10c, 6.11)	opisuje sposób wykonania doświadczenia (4.10c)	wykonuje obliczenia (1.6)	objaśnia sposób dochodzenia do wzoru $c = \frac{Pt}{m\Delta T} \quad (4.10c)$ zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących (1.6)
10.9. Skutki przzerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu				analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną (wym. ogólne IV)

11. O zjawiskach magnetycznych

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
11.1. Właściwości magnesów trwałych	podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi (7.1) opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu (7.1, 7.7a) opisuje sposób posługiwania się kompasem (7.2)	opisuje pole magnetyczne Ziemi (7.2)	opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania (7.3)	do opisu oddziaływania magnetycznego używa pojęcia pola magnetycznego (7.2)
11.2. Przewodnik z prądem jako źródło pola magnetycznego. Elektromagnes i jego zastosowania	opisuje budowę elektromagnesu (7.5) demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy (7.5)	demonstruje oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu (7.4, 7.7b)	opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie (7.5) wskazuje bieguny N i S elektromagnesu (7.5)	wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny (1.2, 7.4)
11.3. Silnik elektryczny na prąd stały		wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały (7.6)		buduje model silnika na prąd stały i demonstruje jego działanie (1.3, 7.6) podaje cechy prądu przemiennego wykorzystywanego w sieci energetycznej (wym. ogólne IV)
11.4. *Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Prądnica prądu przemiennego jako źródło energii elektrycznej		wymienia różnice między prądem stałym i prądem przemiennym (1.2) podaje przykłady praktycznego wykorzystania prądu stałego	opisuje zasadę działania najprostszej prądnicy prądu przemiennego (1.1, 1.2, 1.3)	doświadczalnie demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie (1.3)

		i przemiennego (1.1, 1.2)		
11.5. Fale elektromagnetyczne. Rodzaje i przykłady zastosowań	nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (9.12)	podaje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (9.12)	podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (rozchodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali) (9.12)	analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną na temat zastosowań fal elektromagnetycznych (wym. ogólne IV)

12. Optyka, czyli nauka o świetle

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
12.1. Źródła światła. Powstawanie cienia	podaje przykłady źródeł światła (9.1)	opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych (9.1) demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła (9.14a)	wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (9.1)	
12.2. Odbicie światła. Obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim	demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim (9.4, 9.14a)	opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia (9.2) opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych (9.3)	podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim (9.14a)	rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim (9.5)
12.3. Otrzymywanie obrazów w zwierciadłach kulistych	szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe (9.4) wskazuje oś optyczną, główną, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła (9.4) wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła (9.4) podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł (9.5)	na podstawie obserwacji powstawania obrazów (9.14a) wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym (9.5)	rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wklęsłego (9.5) demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych (9.4, 9.14a)	rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie (9.4, 9.5) rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego (9.5)
12.4. Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków	demonstruje zjawisko załamania światła (9.14a)	szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania (9.6)		wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach (9.6)
12.5. Przejście wiązki światła białego przez	opisuje światło białe jako mieszaninę barw (9.10)	wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie (9.10)	wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je	

pryzmat	rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego (9.10)		za pomocą wskaźnika laserowego (9.11) wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne (9.10) demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie (9.14c)	
12.6. Soczewki	opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (9.7) posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej (9.7)		doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej (9.7) oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru $Z = \frac{1}{f}$ i wyraża ją w dioptriach (9.7)	
12.7. Obrazy otrzymywane za pomocą soczewek	rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone (9.8)	wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie (9.14a, 9.14b) rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających (9.8)		na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (wym. ogólne IV)
12.8. Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność		wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9) podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku (9.9)	opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku (9.9)	podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9)
12.9. Porównujemy fale mechaniczne i elektromagnetyczne		wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych (9.13) wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje znaczenie fal elektromagnetycznych dla człowieka (9.13)	wykorzystuje do obliczeń związek $\lambda = \frac{c}{f}$ (9.13)	wyjaśnia transport energii przez fale elektromagnetyczne (9.13)