

WYMAGANIA EDUKACYJNE I ZASADY PRACY NA ZAJĘCIACH Z FIZYKI

podstawa prawna: Ustawa o systemie oświaty z dnia 7 września 1991r., Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 25 sierpnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych, obowiązująca podstawa programowa kształcenia ogólnego w szkole podstawowej, Statut Szkoły Podstawowej im. Janusza Korczaka w Szydłowie

- Nauczanie fizyki odbywa się zgodnie z programem edukacyjnym „Program nauczania fizyki w szkole podstawowej „Świat fizyki” Barbary Sagnowskiej, zgodnego z obowiązującą podstawą programową.
- Program realizowany jest podczas 4 godzin w całym cyklu kształcenia, tj. po 2 godziny tygodniowo w klasie siódmej i ósmej.
- Przedmiotowy system oceniania z fizyki ma na celu:
 - kształtowanie postaw i zachowań pożądanych społecznie i posługiwanie się nimi we własnych działaniach,
 - przekazywanie uczniowi informacji o jego osiągnięciach edukacyjnych pomagających w uczeniu się, poprzez wskazanie, co uczeń robi dobrze, co i jak wymaga poprawy oraz jak powinien dalej się uczyć,
 - motywowanie ucznia do dalszej pracy,
 - pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju,
 - dostarczenie rodzicom (opiekunom prawnym), także nauczycielom i dyrektorowi szkoły informacji o efektywności procesu nauczania i uczenia się, wkładzie pracy uczniów nad własnym rozwojem oraz o postępach uczniów w nauce,
 - umożliwienie nauczycielom ustawicznego doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.
- Ocenianiu podlegają osiągnięcia edukacyjne uczniów w następujących obszarach: wiedza i jej stosowanie w praktyce, kształcone umiejętności oraz aktywność i zaangażowanie w praktyce.
- Ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów ma służyć monitorowaniu pracy ucznia, rozpoznawaniu poziomu umiejętności i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości z dziedziny fizyki w stosunku do wymagań edukacyjnych wynikających z podstawy programowej i realizowanego programu nauczania oraz formułowaniu oceny.
- Wymagania edukacyjne dostosowuje się do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych ucznia:
 1. posiadającego orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego,
 2. posiadającego orzeczenie o potrzebie indywidualnego nauczania,
 3. posiadającego opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym specjalistycznej, specyficznych trudnościach w uczeniu się,
 4. objętego pomocą psychologiczno-pedagogiczną w szkole na podstawie rozpoznania indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz indywidualnych możliwości psychofizycznych ucznia dokonanej przez nauczycieli i specjalistów.
- W ocenianiu bieżącym stosuje się następujące formy sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów:
 1. **prace pisemne:**
 - **kartkówki**

- dotyczące materiału z 3 ostatnich tematów,
- nie muszą być zapowiadane,
- mogą być przeprowadzone w każdym momencie lekcji;

2.sprawdziany

- obejmujące większą partię materiału określoną przez nauczyciela najczęściej po ukończeniu działu programowego,
- zapowiadane z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem,

Niesamodzielna praca podczas prac pisemnych (tj. ściąganie, podpowiadanie) jest niedopuszczalna. Korzystanie ze ściąg i podpowiedzi będzie traktowane jako brak dostatecznej wiedzy i umiejętności. W przypadku stwierdzenia niesamodzielnej pracy ucznia podczas pracy pisemnej oddaje on swoją pracę i otrzymuje ocenę niedostateczną. W przeciągu 1 tygodnia uczeń ma obowiązek zaliczyć materiał obowiązujący na sprawdzianie.

3. odpowiedzi ustne

- obowiązuje znajomość materiału z trzech ostatnich lekcji,
- nie muszą być zapowiadane,
- zgłoszenie nieprzygotowania po wywołaniu do odpowiedzi nie będzie uwzględniane. W takiej sytuacji uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną.

4. praca i aktywność na lekcji

- zebranie trzech znaków „+” daje ocenę bardzo dobrą,
- zebranie trzech znaków „-” daje ocenę niedostateczną;

1. zeszyt przedmiotowy prowadzony przez ucznia

- uczeń zobowiązany jest do systematycznego i starannego prowadzenia zeszytu,
- każdy temat powinien być oznaczony datą,
- wszelkie braki spowodowane nieobecnością ucznia lub niemożliwością pisania powinny być uzupełnione jak najszybciej,

5. wyniki pracy grupowej,

6 prace dodatkowe (dotyczące osób chętnych)

- uczeń może otrzymać ocenę za samodzielnie przygotowane prace dodatkowe, podjęte z własnej inicjatywy lub na prośbę/polecenie nauczyciela,
- przy ocenie brane są pod uwagę:
- wartość merytoryczna,
- samodzielność wykonania,
- pomysł,
- estetyka wykonania,

- sposób zaprezentowania;

6. aktywność poza lekcjami udział w konkursach, akcjach charytatywnych, itd.).

- Nieprzygotowanie do lekcji.
 1. za nieprzygotowanie traktuje się:
- brak przyborów szkolnych
- brak zeszytu przedmiotowego,
- brak przygotowania do odpowiedzi z ostatnich 3 lekcji;
 1. nieprzygotowanie uczeń zgłasza bezpośrednio po wejściu do klasy po uprzednim podniesieniu ręki,
 2. nauczyciel odnotowuje ten fakt w dzienniku lekcyjnym zapisując datę zaistniałego zdarzenia, natomiast uczeń zapisuje datę zgłoszenia nieprzygotowania na ostatniej stronie w zeszycie przedmiotowym,
 3. nieprzygotowania nie można zgłaszać, gdy:
- wcześniej zapowiedziana została kartkówka, powtórzenie wiadomości, klasówka,
- mija termin wykonania zadanej pracy;
 1. w ciągu **jednego semestru** w klasie VII i VIII uczeń ma prawo do wykorzystania **dwóch** zgłoszeń o nieprzygotowaniu się do lekcji,
 2. każde kolejne nieprzygotowanie powoduje otrzymanie przez ucznia oceny niedostatecznej,
 3. niewykorzystane nieprzygotowania w trakcie jednego semestru nie przechodzą na semestr następny.
- Oceny są jawne dla uczniów i jego rodziców (opiekunów prawnych).
- Sprawdzone i ocenione prace kontrolne i inne formy pisemnego sprawdzania wiadomości i umiejętności uczniów przedstawiane są do wglądu uczniom na zajęciach dydaktycznych.
- Każdą ocenę z pisemnych i ustnych form sprawdzania umiejętności lub wiadomości ucznia wpisuje się do dziennika elektronicznego .
- **Rodzice (prawni opiekunowie) mają możliwość wglądu w pisemne prace swoich dzieci:**
 1. na najbliższym po sprawdzeniu dyżurze nauczyciela przedmiotu;
 2. na zebraniach ogólnych;
 3. podczas indywidualnych spotkań z nauczycielem;
- Uczniowie i ich rodzice są na bieżąco informowani o postępach edukacyjnych. Informacja ta polega na:
- informacji ustnej,
- wpisach do zeszytu przedmiotowego,
- wpisach do dziennika elektronicznego
- **Nauczyciel uzasadnia każdą bieżącą ocenę szkolną:**

- oceny z ustnych form sprawdzania wiedzy i umiejętności oraz z kartkówek nauczyciel uzasadnia ustnie w obecności klasy wskazując dobrze opanowaną wiedzę lub sprawdzaną umiejętność, braki w nich oraz przekazuje zalecenia do uzupełnienia braków.
- wszystkie oceny ze sprawdzianów uzasadniane są przez nauczyciela pisemnie
- W ocenianiu bieżącym i klasyfikacyjnym w klasach VII-VIII obowiązuje następująca skala ocen i ich skróty:

6	5	4	3	2	1
<i>celujący</i>	<i>bardzo dobry</i>	<i>dobry</i>	<i>dostateczny</i>	<i>dopuszczający</i>	<i>niedostateczny</i>
<i>cel</i>	<i>bdb</i>	<i>db</i>	<i>dst</i>	<i>dop</i>	<i>ndst</i>

- W ocenach częściowych dopuszcza się stosowanie znaku „+” i „-” przy ocenie.
- Dopuszcza się stosowanie skrótu w dzienniku: **np.** – **nieprzygotowany**, **nb.** – **nieobecny**.
- Brak uczniowskiego wyposażenia (np. zeszytu, podręcznika, zeszytu ćwiczeń, przyborów, itp.) może wpłynąć na ocenę pracy ucznia wyłącznie w sytuacjach uporczywie powtarzających się, zależnych od ucznia, a uniemożliwiających prowadzenie procesu nauczania i uczenia się.
- Na ocenę osiągnięć ucznia nie ma wpływu jego zachowanie, wygląd, światopogląd, status społeczny i wcześniejsze osiągnięcia ucznia.
- **Obowiązują następujące zasady przeprowadzania prac pisemnych:**
 1. nauczyciel ustala termin sprawdzianu z tygodniowym wyprzedzeniem,
 2. sprawdzian poprzedza powtórzenie i utrwalenie wiadomości,
 3. sprawdzian zwykle będzie trwał 1 godzinę lekcyjną (czasem krócej), a kartkówka do 20 minut,
 4. uczniowie znają zakres sprawdzanej wiedzy i umiejętności oraz kryteria oceniania
 5. nauczyciel ma 14 dni na sprawdzenie, ocenę i recenzję sprawdzianu,
 6. nauczyciel omawia i poprawia błędy uczniów na sprawdzianie wspólnie z uczniami na zajęciach edukacyjnych, a ocenę wpisuje do dziennika papierowego i elektronicznego,
 7. jeżeli uczeń nie pisał sprawdzianu musi wykazać się wiadomościami i umiejętnościami zawartymi na sprawdzianie w formie ustalonej z nauczycielem,
 8. jeżeli uczeń nie pisał sprawdzianu, powinien to zrobić w terminie ustalonym z nauczycielem do tygodnia od powrotu do szkoły, gdy powodem był dłuższy pobyt w szpitalu do dwóch tygodnie od powrotu do szkoły,

9. uczeń może poprawić raz każdą ocenę z prac pisemnych: ze sprawdzianów i kartkówek
 10. poprawa powinna odbyć się w ciągu tygodnia od oddania i omówienia pracy w terminie ustalonym wspólnie z nauczycielem,
 11. ocena otrzymana za poprawianą pracę pisemną wpisana jest jako kolejna do dziennika papierowego i elektronicznego, a do wystawienia oceny na semestr jest liczona druga – poprawiona ocena,
 12. uczeń nie może poprawiać ocen z kartkówek z jednego tematu lekcji, odpowiedzi ustnych oraz z innych form oceniania ucznia,
 13. prace pisemne przechowuje nauczyciel przedmiotu do końca zajęć edukacyjnych w danym roku szkolnym.
- Przy ocenianiu prac pisemnych nauczyciel stosuje następujące zasady przeliczania punktów na ocenę:

<i>celujący</i>	<i>bardzo dobry</i>	<i>dobry</i>	<i>dostateczny</i>	<i>dopuszczający</i>	<i>niedostateczny</i>
<i>100%-96%</i>	<i>95%- 86%</i>	<i>85%-70%</i>	<i>69%-49%</i>	<i>48%-30%</i>	<i>poniżej 30% możliwych do uzyskania punktów</i>

- Nie ocenia się ucznia:
 1. w klasach VII – VIII w pierwszym tygodniu września,
 2. do trzech dni po usprawiedliwionej nieobecności w szkole (min. tygodniowej),
 3. w przypadku zaistnienia zdarzeń losowych.
- W procesie oceniania obowiązuje zasada kumulowania wymagań – ocenę wyższą może uzyskać uczeń, który spełnia wszystkie wymagania związane z ocenami niższymi:

stopień celujący otrzymuje uczeń, który:

1. opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania w danej klasie oraz posługuje się zdobytymi wiadomościami w sytuacjach nietypowych,
2. samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia, biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych, proponuje rozwiązania nietypowe,
3. uzyskał tytuł laureata lub finalisty wojewódzkiego konkursu przedmiotowego,
4. osiąga sukcesy w różnych konkursach przedmiotowych szkolnych i pozaszkolnych,

stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:

1. opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania w danej klasie oraz sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami,
2. rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne objęte programem nauczania, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach,

stopień dobry otrzymuje uczeń, który:

1. nie opanował w pełni wiadomości określonych w programie nauczania w danej klasie, ale opanował je na poziomie przekraczającym wymagania ujęte w podstawie programowej przedmiotu,
2. poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje (wykonuje) samodzielnie typowe zadania teoretyczne lub praktyczne;

stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który:

1. opanował wiadomości i umiejętności określone programem nauczania w danej klasie na poziomie treści zawartych w podstawie programowej,
2. rozwiązuje typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności,

stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który:

1. ma trudności z opanowaniem zagadnień ujętych w podstawie programowej, ale braki te nie przekreślają możliwości uzyskania przez ucznia podstawowej wiedzy w ciągu dalszej nauki (z wyjątkiem uczniów klas programowo najwyższych),
2. rozwiązuje zadania teoretyczne i praktyczne typowe o niewielkim stopniu trudności;

stopień niedostateczny otrzymuje uczeń, który:

1. nie opanował wiadomości i umiejętności ujętych w podstawie programowej, a braki w wiadomościach i umiejętnościach uniemożliwiają dalsze zdobywanie wiedzy z tego przedmiotu (nie dotyczy klas programowo najwyższych),
 2. nie jest w stanie rozwiązać zadań o niewielkim (elementarnym) stopniu trudności.
- Należy dostosować wymagania edukacyjne oraz formy i metody pracy w stosunku do ucznia, u którego stwierdzono specyficzne trudności w uczeniu się lub deficyty rozwojowe w zależności od indywidualnych potrzeb, oraz zaleceń poradni zawartych w orzeczeniu lub opinii. Uczniowie ci mają prawo do:
 - wydłużonego czasu pracy,
 - obniżonego progu punktacji w pracach pisemnych,
 - mniejszej ilości zadań,

- indywidualnej pomocy nauczyciela na zajęciach i w trakcie pisania pracy.
- innych kryteriów oceny przy sprawdzaniu zadań testowych.
- Klasyfikowanie śródroczne przeprowadza się na koniec I okresu, a roczne na koniec zajęć edukacyjnych w danej klasie.
- Ocena wystawiana na koniec drugiego okresu jest oceną roczną, uwzględniającą osiągnięcia ucznia z obu okresów.
- Ocena semestralna wynika z ocen bieżących, ale nie jest średnią ocen cząstkowych.
- Oceny klasyfikacyjne z przedmiotu ustala nauczyciel prowadzący zajęcia edukacyjne w klasie na podstawie systematycznej oceny pracy uczniów z uwzględnieniem ocen bieżących.
- W klasach integracyjnych oceny klasyfikacyjne z zajęć edukacyjnych dla uczniów posiadających orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego ustala nauczyciel prowadzący zajęcia edukacyjne, po zasięgnięciu opinii nauczyciela wspomagającego, współorganizującego kształcenie integracyjne.
- Szkolne wyniki klasyfikacji (śródrocznej i rocznej) zatwierdza Rada Pedagogiczna

Opracowała Ewa Zielińska

Wymagania edukacyjne z fizyki na poszczególne oceny

Klasa 7

1. Wykonujemy pomiary

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	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	• odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu • dobiera do danego pomiaru przyrząd o odpowiednim zakresie i dokładności • oblicza wartość najbardziej zbliżoną do	• zapisuje różnice między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej (np. Δl) • wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy • opisuje doświadczenie Celsjusza	• wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych • posługuje się wagą laboratoryjną • wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności

	wielkości • podaje zakres pomiarowy przyrządu	rzeczywistej wartości mierzonej wielkości, jako średnią arytmetyczną wyników • przelicza jednostki długości, czasu i masy	i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur	• 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 zaczeplia 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 odwrót
1.4. Pomiar ciśnienia	• wykazuje, że skutek nacisku na podłoże, ciała o ciężarze 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	• wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej

			układu osi	
--	--	--	------------	--

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. Cząsteczkowa 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	uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina

			temperaturą	
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)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
4.1, 4.2. Układ odniesienia. Tor ruchu, droga	• opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia • rozróżnia pojęcia tor ruchu i droga • 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	• zapisuje wzór $v = \frac{s}{t}$ i nazywa	• oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$	• sporządza wykres zależności $v(t)$ na	• podaje interpretację fizyczną pojęcia

prostoliniowym	występujące w nim wielkości • oblicza wartość prędkości ze wzoru $v = \frac{s}{t}$	• wartość prędkości w km/h wyraża w m/s	podstawie danych z tabeli • przekształca wzór $v(t)$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości	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) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
5.1. Rodzaje i skutki oddziaływań	na przykładach rozpoznaje oddziaływania 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 $1 N = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ • 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)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	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	• 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	• podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$ • sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę

	pracują z różną mocą • podaje jednostki mocy i przelicza je		$P = \frac{W}{t}$	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 wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała i energię kinetyczną tego ciała	• wyjaśnia pojęcie poziomu zerowego	• oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru $E = mgh$ i energię kinetyczną ze wzoru $E = \frac{mv^2}{2}$ • oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego	• wykonuje zadania, obliczając każdą z wielkości występujących we wzorach na energię kinetyczną i potencjalną ciężkości
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

Klasa 8

7. Przemiany energii w zjawiskach cieplnych

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	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 tarcie nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej (4.4)	• objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała (3.4 i 4.4)

			• wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej (4.5)	
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)	• formułuje 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 $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ (1.6, 4.6)	• oblicza każdą wielkość ze wzoru (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 (1.2)	• 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 do masy tej cieczy (1.8)	• wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała mimo zmiany energii wewnętrznej (1.2, 4.9) • oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_i$ (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)

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	opisuje budowę atomu i jego składniki	określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego	

	(6.1) • demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk (1.4, 6.16a)	(6.1, 6.6)	(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 zubożniania 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 bibulek 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)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	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)	• opisuje przemiany 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	• wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu (6.15)

	• podaje jednostkę napięcia (1 V) (6.9) • wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia (6.9)		prądu w przewodnikach (6.11)	
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)	• oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru $W = UIt$ (6.10)	• opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce (6.11)	• oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach (6.10):

	• odczytuje z licznika zużyta 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 moc prądu ze wzoru $P = UI$ (6.10)		$W = UIt$ $W = \frac{U^2 t}{R}$ $W = I^2 R t$
10.8. Zmiana energii elektrycznej w inne formy 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 $c = \frac{Pt}{m\Delta T}$ (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:	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	• 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 elektromagnecie (7.5) • wskazuje biegunki N i S elektromagnesu (7.5)	• wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny (1.2, 7.4)

zastosowania				
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 i przemiennego (1.1, 1.2)	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)
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)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	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	szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe (9.4)	na podstawie obserwacji powstawania obrazów (9.14a) wymienia cechy obrazów otrzymywanych	rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła	rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego

kulistych	- wskazuje oś optyczną główną, ognisko, 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)	w zwierciadle kulistym (9.5)	wklęsłego(9.5) demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych (9.4, 9.14a)	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 pryzmat	- opisuje światło białe jako mieszaninę barw (9.10) - rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego (9.10)	wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie (9.10)	- wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je 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 $Z = \frac{1}{f}$ ze wzoru $Z = \frac{1}{f}$ i wyraża ją w dioptriach (9.7)	
12.7. Obrazy otrzymywane za pomocą soczewek	rozdziela obrazy rzeczywiste, 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.		wyjaśnia, na czym polegają	opisuje rolę soczewek w korygowaniu	podaje znak zdolności skupiającej

Krótkowzroczność i dalekowzroczność		krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9) • podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku (9.9)	wad wzroku (9.9)	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)