



Zespół Szkół w Łukawcu.
Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania przez
ucznia poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen
klasyfikacyjnych.

FIZYKA
KL. VII – VIII

Rok szkolny 2022/2023

Wojciech Hałucha

1. Każdy uczeń jest oceniany z zasadami sprawiedliwości.
2. Sprawdziany i odpowiedzi ustne są obowiązkowe.
3. Sprawdziany są zapowiadane z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem potwierdzonym wpisem w terminarzu dziennika elektronicznego wraz z wpisaniem nazwy rozdziału, którego dotyczy sprawdzian.
4. Nauczyciel nie ma obowiązku zapowiadać kartkówek.
5. Uczeń, którego nie było na sprawdzianie musi go napisać w terminie uzgodnionym z nauczycielem.
6. Poprawa sprawdzianu jest dobrowolna i odbywa się w ciągu 2 tygodni od dnia podania informacji o wynikach. Uczeń może poprawić sprawdzian tylko jeden raz.
7. Jeżeli ucznia nie ma w szkole (powyżej jednego tygodnia), uczeń ma prawo nie być oceniany przez tydzień, jednak nie dotyczy to zapowiedzianych sprawdzianów. Jeżeli nieobecność ucznia jest spowodowana dłuższą chorobą to ustala on z nauczycielem termin uzupełnienia wiadomości z fizyki i sprawdzenia ich przez nauczyciela.
8. Uczniowi przysługuje dwa razy nieprzygotowanie do lekcji oraz dwa razy brak zadania. Jeżeli uczeń wykorzysta określony limit, to otrzymuje on za każde nieprzygotowanie (brak zadania) ocenę niedostateczną.
9. Praca domowa może być sprawdzana i oceniana w formie karkówki lub odpowiedzi ustnej. Uczeń, którego nie było na zajęciach ma obowiązek uzupełnić wiadomości, notatki oraz odrobić zadanie domowe.
10. Przy ocenianiu nauczyciel uwzględnia możliwości intelektualne ucznia.
11. Na lekcjach fizyki pomiar osiągnięć uczniów odbywa się za pomocą następujących form aktywności:
 - sprawdziany;
 - odpowiedzi ustne;
 - prace domowe;
 - kartkówki;
 - aktywność (przygotowanie do lekcji, praca na lekcji, samodzielne przygotowanie Doświadczenia, rozwiązywanie dodatkowych zadań).
12. Ocenianie osiągnięć edukacyjnych polega na rozpoznawaniu przez nauczyciela poziomu i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności w stosunku do:
 - wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia ogólnego,

- wymagań edukacyjnych wynikających z realizowanych w szkole programów nauczania,

Ocena śródroczna i roczna jest wynikiem oceny sugerowanej przez program oraz oceny proponowanej przez nauczyciela, wynikającej z rozpoznania poziomu i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności. Ostateczna decyzja należy do nauczyciela.

13. Na pierwszej lekcji w roku szkolnym uczniowie zapoznawani są z Wymaganiami edukacyjnymi niezbędnymi do otrzymania przez ucznia poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych.

Oceny są jawne, oparte o poznane kryteria.

14. Sprawdziany i inne prace pisemne są przechowywane w szkole do końca bieżącego roku szkolnego.

15. Rodzice informowani są o sposobie oceniania z przedmiotu oraz o ocenach cząstkowych i końcowych na wywiadówkach, w czasie indywidualnych spotkań z nauczycielem oraz poprzez dziennik elektroniczny. Podczas indywidualnych spotkań są udostępnione do wglądu pisemne prace uczniów.

16. Wymagania dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi:

Uczniowie oceniani są według obniżonych kryteriów dostosowanych do ich możliwości zgodnie z zaleceniami podanymi w opinii lub orzeczeniu.

Uczniowie z dysleksją.

Dostosowanie wymagań:

- rozłożenie w czasie nauki terminów, pojęć, praw i zasad fizycznych, wzorów, symboli wielkości fizycznych, częste przypominanie i utrwalanie wiadomości;
- wcześniejsze przygotowanie zapowiedzią, że uczeń będzie pytany, nie wyrywanie do natychmiastowej odpowiedzi;
- w trakcie rozwiązywania zadań tekstowych sprawdzanie, czy uczeń przeczytał treść zadania i czy prawidłowo ją zrozumiał, w razie potrzeby udzielanie dodatkowych wskazówek · zwiększenie ilości czasu na rozwiązanie zadań;
- w razie potrzeby zadawanie uczniowi do rozwiązania w domu podobnych zadań
- w pracach pisemnych uwzględnianie trudności związanych z myleniem znaków działań, przestawianiem cyfr, niepoprawnym zapisywaniem indeksów górnych i dolnych, itp.
- dłuższe utrwalanie, dzielenie na mniejsze porcje materiału sprawiającego trudność;
- ocenianie toku rozumowania, nawet gdyby ostateczny wynik zadania był błędny, co może wynikać z pomyłek rachunkowych;
- oceniać dobrze, jeśli wynik zadania jest prawidłowy, choćby strategia dojścia do niego była niezbyt jasna;

Uczniowie z dysortografią.

Dostosowanie wymagań:

- nie obniżanie ocen za poprawność ortograficzną prac pisemnych,
- pozostawianie większej ilości czasu na wypowiedź ustną, dawanie krótkiego czasu na zastanowienie się,
- przy trudnościach w analizie zadań o skomplikowanej strukturze graficznej, wymagających wyobrażeń układów przestrzennych rozkładanie materiału na prostsze elementy i udzielanie dokładnych instrukcji słownych,
- stwarzanie możliwości większej ilości ćwiczeń i praktycznych doświadczeń,
- utrwalanie obrazów wzrokowych wyrazów poprzez wyobrażenia wzrokowe,
- dostrzeganie i podkreślanie na forum klasy postępów ucznia w nauce.

Uczniowie z dysgrafią.

Dostosowanie wymagań:

- sprawdzenie pracy może być niekonwencjonalne np. jeśli nauczyciel nie może przeczytać pracy ucznia, może go poprosić, aby uczynił to sam lub przepisać ustnie z tego zakresu materiału,
- umożliwianie pisania prac drukowanymi literami.

Uczniowie słabosłyszący.

Dostosowanie wymagań:

- zapewnić dobre oświetlenie klasy oraz miejsce dla dziecka w pierwszej ławce w rzędzie od okna. Uczeń będąc blisko nauczyciela, którego twarz jest dobrze oświetlona, może słuchać jego wypowiedzi i jednocześnie odczytywać mowę z ust.

Należy też, umożliwić dziecku odwracanie się w kierunku innych kolegów odpowiadających na lekcji co ułatwi lepsze zrozumienie ich wypowiedzi,

- należy mówić do dziecka wyraźnie używając normalnego głosu i intonacji, unikać gwałtownych ruchów głową czy nadmiernej gestykulacji,
- trzeba zadbać o spokój i ciszę w klasie, eliminować zbędny hałas m.in. zamykanie okna przy ruchliwej ulicy, unikać szeleszczenia kartkami papieru, szurania krzesłami, to utrudnia dziecku rozumienie poleceń nauczyciela i wypowiedzi innych uczniów, powoduje też większe zmęczenie. Takie zakłócenia stanowią również problem dla uczniów z aparatami słuchowymi, ponieważ są wzmacniane przez aparat,
- upewnić się czy polecenia kierowane do całej klasy są właściwie rozumiane przez dziecko niedosłyszące. W przypadku trudności zapewnić mu dodatkowe

wyjaśnienia, sformułować inaczej polecenie, używając prostego, znanego dziecku słownictwa.

- dziecko z wadą słuchu ma trudności z równoczesnym wykonywaniem kilku czynności w tym samym czasie, nie jest w stanie słuchać nauczyciela - co wymaga obserwacji jego twarzy - jednocześnie otworzyć książkę na odpowiedniej stronie i odnaleźć wskazane ćwiczenie.
- dziecko niedosłyszające powinno siedzieć w ławce ze zdolnym uczniem, zrównoważonym emocjonalnie, który chętnie dodatkowo będzie pomagał mu np. szybciej otworzy książkę, wskaże ćwiczenie, pozwoli przepisać notatkę z zeszytu itp.
- używanie jak najczęściej pomocy wizualnych i tablicy (m.in. zapisanie nowego tematu, nowych i ważniejszych wiadomości itp.),
- konieczne jest aktywizowanie dziecka do rozmowy poprzez zadawanie prostych pytań, podtrzymywanie jego odpowiedzi przez dopowiadanie pojedynczych słów, umowne gesty, mimiką twarzy,
- przy ocenie prac pisemnych dziecka nie należy uwzględniać błędów wynikających z niedosłuchu,
- doceniać aktywność i wkład pracy ucznia, a także jego stosunek do obowiązków szkolnych (systematyczność, obowiązkowość, dokładność).

Uczniowie posiadający trudności w koncentracji uwagi.

Dostosowanie wymagań:

- nie wrywanie do odpowiedzi,
- częste angażowanie w tok lekcji,
- wprowadzanie jasnego systemu konsekwencji i zasad panujących w klasie
- początek i koniec nowych zadań wprowadzanych na lekcji wyraźnie zaznaczone · wykorzystywanie różnorodnych pomocy i materiałów we wprowadzaniu nowych treści
- ograniczenie ilości bodźców docierających do ucznia podczas wykonywania zadań
- pomaganie w wybieraniu najważniejszych bodźców (np. zaznaczanie kolorem)
- dzielenie zadań na realne do wykonania części.

Wymagania z fizyki na poszczególne oceny w klasie 7

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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej 	<ul style="list-style-type: none"> podaje cechy wielkości wektorowej przekształca wzór $F_c = mg$ i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru podaje przykłady skutków działania siły ciężkości 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)
1.3. Wyznaczanie gęstości substancji	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje gęstość substancji z tabeli mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrót

1.4. Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$ przelicza jednostki ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza
1.5. Sporządzamy wykresy	<ul style="list-style-type: none"> na przykładach wyjaśnia znaczenie pojęcia „zależność jednej wielkości fizycznej od drugiej 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza samodzielnie wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości plazmy
2.2. Zmiany stanów skupienia ciał	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zależność szybkości parowania od temperatury demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania 	<ul style="list-style-type: none"> 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

<p>2.3. Rozszerzalność temperaturowa ciał</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania • wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład zjawiska lub doświadczenia dowodzącego cząsteczkowej budowy materii 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko dyfuzji • przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na tę samą temperaturę w skali Kelvina i na odwrót 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury • opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina
3.2. Siły międzycząsteczkowe	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki • wyjaśnia rolę mydła i detergentów 	<ul style="list-style-type: none"> • na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstrując odpowiednie doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku 	<ul style="list-style-type: none"> • 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:

<p>4.1, 4.2. Układ odniesienia. Tor ruchu, droga</p>	<ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia rozdziela pojęcia toru ruchu i drogi podaje przykłady ruchu, którego tor jest linią prostą 	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru 	<ul style="list-style-type: none"> 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 $s = x_2 - x_1 = \Delta x$ 	
<p>4.3. Ruch prostoliniowy jednostajny</p>	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady ruchu prostoliniowego jednostajnego na podstawie różnych wykresów $s(t)$ odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że $s \sim t$ sporządza wykres zależności $s(t)$ na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie znajomości drogi przebytej ruchem jednostajnym w określonym czasie t, oblicza drogę przebytą przez ciało w dowolnym innym czasie
<p>4.4. Wartość prędkości w ruchu jednostajnym prostoliniowym</p>	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzór $v = \frac{s}{t}$ i nazywa występujące w nim wielkości oblicza wartość prędkości ze wzoru $v = \frac{s}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$ wartość prędkości w km/h wyraża w m/s 	<ul style="list-style-type: none"> sporządza wykres zależności $v(t)$ na podstawie danych z tabeli przekształca wzór $v(t)$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości 	<ul style="list-style-type: none"> podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót
<p>4.5. Prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym</p>		<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości na przykładzie wymienia cechy prędkości jako wielkości wektorowej 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią jednostkę)
<p>4.6. Ruch zmienny</p>	<ul style="list-style-type: none"> oblicza średnią wartość prędkości $v_{\text{sr}} = \frac{s}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości wyjaśnia różnicę między szybkością średnią i chwilową 	
<p>4.7, 4.8. Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony.</p>	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch jednostajnie przyspieszony podaje jednostki przyspieszenia 	<ul style="list-style-type: none"> sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego 	<ul style="list-style-type: none"> przekształca wzór $a = \frac{v - v_0}{t}$ i oblicza każdą wielkość z tego wzoru podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia

Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	<ul style="list-style-type: none"> 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 		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego
4.10. Ruch jednostajnie opóźniony	<ul style="list-style-type: none"> 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 		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 		<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza niepewności pomiarowe sumy i różnicy wartości dwóch sił

5.3. Pierwsza zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności 	
5.4. Trzecia zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko odrzutu
5.5. Siły sprężystości	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie wyjaśnia spoczynek ciężarka wiszącego na sprężynie na podstawie pierwszej zasady dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie bada siłę oporu powietrza i formułuje wnioski podaje przyczyny występowania sił tarcia 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany i dno zbiornika podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala 	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje i objaśnia prawo Pascala 	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru $p = d \cdot g \cdot h$ 	<ul style="list-style-type: none"> objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych
5.8. Siła wyporu	<ul style="list-style-type: none"> podaje i objaśnia wzór na wartość siły wyporu 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimidesa 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń

	<ul style="list-style-type: none"> • podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy 			<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia praktyczne znaczenie występowania w przyrodzie siły wyporu
5.9. Druga zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość • zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis 	<ul style="list-style-type: none"> • ilustruje na przykładach drugą zasadę dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$ • z wykresu $a(F)$ oblicza masę ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$ • oblicza moc ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$ • objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy • oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania • podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną • wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie poziomu zerowego 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru $E = mgh$ i energię kinetyczną ze wzoru $E = \frac{mv^2}{2}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje zadania, obliczając każdą z wielkości występujących we wzorach na energię kinetyczną i potencjalną ciężkości

	potencjalną ciała i energię kinetyczną tego ciała		<ul style="list-style-type: none"> • oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego 	
6.5. Zasada zachowania energii mechanicznej	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej 		<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 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	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała (4.4) 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia składniki energii wewnętrznej (4.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała (3.4 i 4.4)
7.2. Ciepły przepływ energii. Rola izolacji cieplnej	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał (4.4, 4.7) 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii (4.7) • rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej (4.1, 4.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki (1.2)
7.3. Zjawisko konwekcji	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady konwekcji (4.8) • prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji (4.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego (4.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawisko konwekcji (4.8) • opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań (1.2, 4.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję (1.2, 4.8)

7.4. Ciepło właściwe	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego (1.1, 4.6) • analizuje znaczenie dla przyrody dużej wartości ciepła właściwego wody (1.2, 4.6) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = cm\Delta T$ (4.6) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający (8.1) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość (8.1) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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		<ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie (1.3, 1.4, 1.5, 8.9a) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko izochronizmu wahadła (8.9a) 	

<p>8.3. Fala sprężysta. Wielkości, które opisują falę sprężystą, i związki między nimi</p>	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną (8.4) 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje wzory $\lambda = vT$ oraz $\lambda = \frac{v}{f}$ do obliczeń (1.6, 8.5) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu (8.4)
<p>8.4. Dźwięki i wielkości, które je opisują. Ultradźwięki i infradźwięki</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera (8.9c) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 20–20 000 Hz, fala podłużna) (8.8) 	<ul style="list-style-type: none"> 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:
<p>9.1. Elektryzowanie ciała przez tarcie i dotyk</p>	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk (6.1) demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk (1.4, 6.16a) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę atomu i jego składniki (6.1, 6.6) 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	
<p>9.2. Siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych</p>		<ul style="list-style-type: none"> bada jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi 	<ul style="list-style-type: none"> formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych (1.2, 1.3) 	
<p>9.3. Przewodniki i izolatory</p>	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady przewodników i izolatorów (6.3, 6.16c) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych (6.3) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jak rozmieszczony jest – uzyskany na skutek naelektryzowania – ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze (6.3) wyjaśnia uziemianie ciał (6.3) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm zubożenia ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów) (6.3)

<p>9.4. Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Zasada zachowania ładunku. Zasada działania elektroskopu</p>	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje elektryzowanie przez indukcję (6.4) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu (6.5) analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez tarcie i dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku (6.4) 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku (6.4) 	
<p>9.5. Pole elektryczne</p>		<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitek lub bibulek przymocowanych do naelektryzowanej kulki (1.1) rozdzieli pole centralne i jednorodne (1.1) 		<ul style="list-style-type: none"> 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:
<p>10.1. Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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) wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia (6.9) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przemianę energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie (6.9) 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje i wyjaśnia wzór $U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$ wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach (6.11) 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu (6.15)
<p>10.2. Źródła napięcia. Obwód elektryczny</p>	<ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica (6.9) 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli elementów wchodzących w jego skład (6.13) 	<ul style="list-style-type: none"> 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) 	<ul style="list-style-type: none"> mierzy napięcie na odbiorniku (6.9)

10.3. Natężenie prądu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> • podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) (6.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia proporcjonalność $q \sim t$ (6.8) • oblicza każdą wielkość ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ (6.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) (6.8)
10.4. Prawo Ohma. Opór elektryczny przewodnika	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika (6.12) • podaje jednostkę oporu elektrycznego (1 Ω) (6.12) 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza opór przewodnika ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ (6.12) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych (6.13) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych (6.13) 	<ul style="list-style-type: none"> • łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny (6.16d) 	
10.6. Rola izolacji elektrycznej i bezpieczników	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu (6.14) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej (6.14) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem prądu elektrycznego (6.14) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej (6.14) • opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej (6.14)
10.7. Praca i moc prądu elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru $W = UIt$ (6.10) • oblicza moc prądu ze wzoru $P = UI$ (6.10) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce (6.11) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 inne formy energii. Wyznaczanie ciepła właściwego wody za	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje pomiary masy wody, temperatury i czasu ogrzewania wody (1.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposób wykonania doświadczenia (4.10c) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia (1.6) 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia sposób dochodzenia do wzoru $c = \frac{Pt}{m\Delta T}$ (4.10c)

pomocą czajnika elektrycznego	<ul style="list-style-type: none"> • podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się w tym doświadczeniu energia elektryczna (1.4, 4.10c, 6.11) 			<ul style="list-style-type: none"> • zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących (1.6)
10.9. Skutki przerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu				<ul style="list-style-type: none"> • 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) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
11.1. Właściwości magnesów trwałych	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje pole magnetyczne Ziemi (7.2) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania (7.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • do opisu oddziaływania magnetycznego używa pojęcia pola magnetycznego (7.2)
11.2. Przewodnik z prądem jako źródło pola magnetycznego. Elektromagnes i jego zastosowania	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę elektromagnesu (7.5) • demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy (7.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu (7.4, 7.7b) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie (7.5) • wskazuje bieguny N i S elektromagnesu (7.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny (1.2, 7.4)
11.3. Silnik elektryczny na prąd stały		<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały (7.6) 		<ul style="list-style-type: none"> • 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. Prądnicą prądu przemiennego jako źródło energii elektrycznej		<ul style="list-style-type: none"> wymienia różnice między prądem stałym i prądem przemiennym (1.2) podaje przykłady praktycznego wykorzystania prądu stałego i przemiennego (1.1, 1.2) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zasadę działania najprostszej prądnicą prądu przemiennego (1.1, 1.2, 1.3) 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie (1.3)
11.5. Fale elektromagnetyczne. Rodzaje i przykłady zastosowań	<ul style="list-style-type: none"> nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (9.12) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (9.12) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (rozchodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali) (9.12) 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady źródeł światła (9.1) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych (9.1) demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła (9.14a) 	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim (9.4, 9.14a) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia (9.2) opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych (9.3) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim (9.14a) 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim (9.5)
12.3. Otrzymywanie obrazów w zwierciadłach kulistych	<ul style="list-style-type: none"> szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe (9.4) wskazuje oś optyczną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła (9.4) wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła (9.4) 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie obserwacji powstawania obrazów (9.14a) wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym (9.5) 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wklęsłego (9.5) demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych (9.4, 9.14a) 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie (9.4, 9.5) rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego (9.5)

	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł (9.5) 			
12.4. Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje zjawisko załamania światła (9.14a) 	<ul style="list-style-type: none"> • szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania (9.6) 		<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje światło białe jako mieszaninę barw (9.10) • rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego (9.10) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie (9.10) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 		<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone (9.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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) 		<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (wym. ogólne IV)
12.8. Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność		<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9) • podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku (9.9) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku (9.9) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9)

12.9. Porównujemy fale mechaniczne i elektromagnetyczne		<ul style="list-style-type: none">• 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)	<ul style="list-style-type: none">• wykorzystuje do obliczeń związek $\lambda = \frac{c}{f}$ (9.13)	<ul style="list-style-type: none">• wyjaśnia transport energii przez fale elektromagnetyczne (9.13)
---	--	--	--	---