

OGÓLNE KRYTERIA OCENIANIA

Ocena celująca

Uczeń posiadał rozległą wiedzę i umiejętności określone nauczania w danej klasie, samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia. Biegłe posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych lub praktycznych, proponuje rozwiązania nietypowe, samodzielnie formułuje problemy, dokonuje analizy lub syntezy nowych zjawisk. Rozwiązuje zdania złożone, wielopoziomowe, przekrojowe.

Ocena bardzo dobra

Uczeń opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania w danej klasie. Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, umie korzystać z różnych źródeł wiedzy, rozwiązuje samodzielnie zadania rachunkowe i problemowe, planuje i przeprowadza doświadczenia fizyczne. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach.

Ocena dobra

Uczeń opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności bardziej złożone, poszerzające relacje między elementami treści. Nie opanował jednak w pełni wiadomości określonych programem nauczania. Poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych zadań lub problemów, potrafi wykonać zaplanowane doświadczenie z fizyki, rozwiązać proste zadanie lub problem.

Ocena dostateczna

Uczeń opanował wiadomości najważniejsze z punktu widzenia edukacji, proste, łatwe do opanowania przez uczniów przeciętnie uzdolnionych, często powtarzane w programie. Rozwiązuje typowe zadania i wykonuje proste doświadczenia fizyczne z pomocą nauczyciela, zna podstawowe wzory i jednostki wielkości fizycznych.

Ocena dopuszczająca

Uczeń opanował wiadomości i umiejętności niezbędne w dalszej edukacji, potrzebne w życiu. Ma spore braki, ale nie przekreślają one możliwości uzyskania przez niego podstawowej wiedzy z przedmiotu w ciągu dalszej nauki. Zna podstawowe prawa i wielkości fizyczne, potrafi z pomocą nauczyciela wykonać proste doświadczenia fizyczne.

Ocena niedostateczna

Uczeń nie opanował wiadomości i umiejętności przewidywanych w wymaganiach koniecznych. Braki uniemożliwiają mu dalsze zdobywanie wiedzy z przedmiotu. Nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności, nawet z pomocą nauczyciela, nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych.

Klasa 7				
SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA EDUKACYJNE NA OCENĘ:				
DOPUSZCZAJĄCA	DOSTATECZNĄ <i>Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:</i>	DOBRA <i>Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:</i>	BARDZO DOBRĄ <i>Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:</i>	CELUJĄCĄ <i>Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:</i>
Dział 1 – WYKONUJEMY POMIARY				
<ul style="list-style-type: none"> wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę mierzy długość, temperaturę (wymienia jednostki mierzonych wielkości podaje zakres pomiarowy przyrządu wymienia przyrządy, za pomocą 	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości jako średnią arytmetyczną wyników przelicza jednostki długości przelicza jednostki czasu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych zapisuje różnicę między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej, np. Δl posługuje się wagą laboratoryjną podaje cechy wielkości wektorowej 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości i przyjmuje odpowiednią jednostkę odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli pomiaru pośredniego wyznacza doświadczalnie gęstość 	<ul style="list-style-type: none"> wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności

<ul style="list-style-type: none"> których mierzymy czas, szybkość • mierzy czas • wymienia jednostki mierzonych wielkości • wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy masę • wymienia jednostki mierzonych wielkości • mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza • odczytuje gęstość substancji z tabeli • wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje zakres pomiarowy przyrządu • odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu • przelicza jednostki masy • wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała • oblicza wartość ciężaru ze wzoru $F_c = mg$ • uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej • podaje źródło siły ciężkości i poprawnie zaczepia wektor do ciała, na które działa siła ciężkości • mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki • oblicza gęstość substancji ze wzoru $d = \frac{m}{V}$ • szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości • mierzy ciśnienie w oponie samochodowej • mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru • na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór $F_c = mg$ i oblicza masę ciała, jeśli zna wartość jego ciężaru • przekształca wzór $d = \frac{m}{V}$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze • przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrót • wykazuje, że skutek nacisku na podłoże ciała o ciężarze \vec{F}_c zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem • oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$ • podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności • przelicza jednostki ciśnienia 	<p>cieczy</p> <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 * • wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza • 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"> • wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych
Dział 2 – NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE CIAŁ				
<ul style="list-style-type: none"> • wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady • podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych • wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy • wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów • odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu • wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury • opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia • opisuje zależność szybkości 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości plazmy • wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania

<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji • podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów • podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice 	<p>mgły i chmur</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody • odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia • opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie • opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu 	<p>powietrzu, np. na okularach, szklankach, i potwierdza to doświadczalnie</p> <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania • 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 	<p>parowania od temperatury</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej • wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury 	
Dział 3 – CZĄSTECZKOWA BUDOWA CIAŁ				
<ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie uzasadniające hipotezę o cząsteczkowej budowie ciał • opisuje zjawisko dyfuzji • podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki • podaje przykłady atomów i cząsteczek • podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i Fahrenheita i na odwrót • opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów • podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury • wyjaśnia rolę mydła i detergentów • wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego • objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną • wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą • uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina • podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania • wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku 	
Dział 4 – JAK OPISUJEMY RUCH?				
<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia • klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru • wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny • zapisuje wzór $v = \frac{s}{t}$ i nazywa występujące w nim wielkości • na przykładzie wymienia cechy prędkości jako wielkości wektorowej • oblicza średnią wartość prędkości $v_{sr} = \frac{s}{t}$ • planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej 	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia pojęcia toru ruchu i drogi • na podstawie różnych wykresów $s(t)$ odczytuje drogę przebytą przez ciało w różnych odstępach czasu • oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$ • oblicza wartość prędkości ze wzoru $v = \frac{s}{t}$ • uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości 	<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 • doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że $s \sim t$ • przekształca wzór $v(t)$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości • wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót • opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości • wyznacza doświadczalnie średnią 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej x • oblicza przebytą przez ciało drogę jako $s = x_2 - x_1 = \Delta x$ • sporządza wykres zależności $s(t)$ na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli • sporządza wykres zależności $v(t)$ na podstawie danych z tabeli • podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości • rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego • odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego

<p>średniej szybkości pojazdu</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego • opisuje ruch jednostajnie przyspieszony • podaje wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym $a = \frac{v-v_0}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu • podaje wzór na wartość przyspieszenia $a = \frac{v-v_0}{t}$ (2.8) • podaje jednostki przyspieszenia • posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego • posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie opóźnionego 	<p>wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze</p> <ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego • odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego • przekształca wzór $a = \frac{v-v_0}{t}$ i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze 	<p>jednostkę)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości • przekształca wzór $a = \frac{v-v_0}{t}$ i oblicza każdą wielkość z tego wzoru • sporządza wykres zależności $a(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego • podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia • opisuje spadek swobodny • podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym 	
Dział 5 – SIŁY W PRZYRODZIE				
<ul style="list-style-type: none"> • wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał • na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość • podaje przykład dwóch sił równoważących się • na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się • wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia • podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu • 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 statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań • oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych • analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki • ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki • 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 • demonstruje prawo Pascala • podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziaływających, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w każdym układzie • podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą • opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki • na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy • wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał • oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych • na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona • objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego (5.5) • wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych • wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń • wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał z zastosowaniem pierwszej zasady dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko odrzutu • 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 • przez porównanie wzorów $F = ma$ i $F_c = mg$ uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie

<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany zbiornika • wykorzystuje ciężar cieczy do uzasadnienia zależności ciśnienia cieczy na dnie zbiornika od gęstości cieczy i wysokości słupa cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje praktyczne skutki występowania ciśnienia hydrostatycznego • podaje wzór na wartość siły wyporu • opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość • zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis 	<p>o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie</p> <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy • oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru $p = d \cdot g \cdot h$ • wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimidesa • podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy • oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$ • podaje wymiar 1 niutona $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$		
--	--	---	--	--

Dział 6 – PRACA, MOC, ENERGIA MECHANICZNA

<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 przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania • podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$ • oblicza moc ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ • wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną • podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy • wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • wyraża jednostkę pracy • $1 \text{ J} = \frac{1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ • podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$ • oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$ • podaje jednostki mocy i przelicza je • objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy • oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ • oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru $E = mgh$ i energię kinetyczną ze wzoru $E = \frac{mv^2}{2}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów • oblicza moc na podstawie wykresu zależności $W(t)$ • wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu • wyjaśnia i zapisuje związek $\Delta E = W_z$ • oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego • wyjaśnia zależność między prędkością a energią kinetyczną • stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego • podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona
---	--	---	--	---

			obliczeniowych	
--	--	--	----------------	--

Klasa 8				
SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA EDUKACYJNE NA OCENĘ:				
DOPUSZCZAJĄCA	DOSTATECZNĄ <i>Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:</i>	DOBRA <i>Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:</i>	BARDZO DOBRĄ <i>Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:</i>	CELUJĄCA <i>Uczeń spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:</i>
DZIAŁ 7 – PRZEMIANY ENERGII W ZJAWISKACH CIEPLNYCH				
<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała • bada przewodnictwo cieplne i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła • podaje przykłady przewodników i izolatorów • opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym • podaje przykłady konwekcji • prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji • odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego • odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia • odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia składniki energii wewnętrznej • opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał • wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego • opisuje zależność zmiany temperatury ciała od ilości dostarczonego lub oddanego ciepła i masy ciała • opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał) • analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcieniem nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej • wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej • objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii • rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej • wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała mimo zmiany energii wewnętrznej • opisuje (na podstawie wiadomości z klasy 7.) zjawiska sublimacji i resublimacji 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała • formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki • uzasadnia, dlaczego w cieczech i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję • opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy • wyjaśnia zjawisko konwekcji • opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje znaczenie dla przyrody dużej wartości ciepła właściwego wody • demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania • podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu • podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody
DZIAŁ 8 - DRGANIA I FALE SPRĘŻYSTE				
<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający • demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną • podaje przykłady źródeł dźwięku • demonstruje wytwarzanie dźwięków w przedmiotach drgających i instrumentach 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość • doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie • podaje różnice między falami 	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała • opisuje ruch wahadła i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii mechanicznej w tych ruchach • opisuje zjawisko izochronizmu 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń wzory $\lambda = vT$ oraz $\lambda = \frac{v}{f}$ • opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami

<p>muzycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku 	<p>poprzecznymi i falami podłużnymi</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami: długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali 	<p>wahadła</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera 	<ul style="list-style-type: none"> podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 20–20 000 Hz, fala podłużna) opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie 	
DZIAŁ 9 O ELEKTRYCZNOŚCI STATYCZNEJ				
<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk podaje przykłady przewodników i izolatorów demonstruje elektryzowanie przez indukcję 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę atomu i jego składniki bada jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez tarcie i dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitki lub bibułek przymocowanych do naelektryzowanej kulki rozdziela pole centralne i jednorodne 	<ul style="list-style-type: none"> określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, analizuje przepływ elektronów wyjaśnia pojęcie jonu formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych wyjaśnia, jak rozmieszczony jest –uzyskany na skutek naelektryzowania – ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm zubożenia ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów) wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia uziemianie ciał na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku
DZIAŁ 10 O PRĄDZIE ELEKTRYCZNYM				
<ul style="list-style-type: none"> opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego podaje jednostkę napięcia (1 V) wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnicę podaje jednostkę natężenia prądu 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przemianę energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli elementów wchodzących w jego skład oblicza natężenie prądu ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ <ul style="list-style-type: none"> buduje prosty obwód prądu 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje i wyjaśnia wzór $U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$ <ul style="list-style-type: none"> wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się 	<ul style="list-style-type: none"> mierzy napięcie na odbiorniku przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach $W = UI t$	<ul style="list-style-type: none"> sporządza wykres zależności I(U) wskazuje skutki przzerwiania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną

<p>(1 A) (</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika • podaje jednostkę oporu elektrycznego (1Ω) • posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych • opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu • odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika • odczytuje z licznika zużyta energię elektryczną • podaje jednostki pracy oraz mocy prądu i je przelicza • podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny 	<p>i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza opór przewodnika ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ • rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych • wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej • oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru $W = UI t$ • oblicza moc prądu ze wzoru $P = UI$ 	<p>ze źródła napięcia, odbiornika, wyłącznika, woltomierza i amperomierza</p> <ul style="list-style-type: none"> • objaśnia proporcjonalność $q \sim t$ • oblicza każdą wielkość ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ • objaśnia zależność wyrażoną przez prawo Ohma • wyznacza opór elektryczny przewodnika • oblicza każdą wielkość ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ • łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny 	$W = \frac{U^2 t}{R}$ $W = I^2 R t$ <ul style="list-style-type: none"> • opisuje niebezpieczeństwa związane z używaniem prądu elektrycznego • opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce 	
DZIAŁ 11 O ZJAWISKACH MAGNETYCZNYCH				
<ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi • opisuje i demonstrowe zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu • opisuje sposób posługiwania się kompasem • demonstrowe działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje pole magnetyczne Ziemi • demonstrowe oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu • wymienia różnice między prądem stałym i prądem przemiennym • podaje przykłady praktycznego wykorzystania prądu stałego i przemiennego 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania • opisuje zasadę działania najprostszego prądnicę prądu przemiennego 	<ul style="list-style-type: none"> • do opisu oddziaływania magnetycznego używa pojęcia pola magnetycznego • opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu przewodnika prostoliniowego z płynącym prądem (regułą prawej dłoni) • wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny podaje cechy prądu przemiennego wykorzystywanego w sieci energetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę elektromagnesu • wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały • nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych • podaje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych • podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (rozchodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali) • analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną na temat

				zastosowań fal elektromagnetycznych
DZIAŁ 12 OPTYKA, CZYLI NAUKA O ŚWIETLE				
<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady źródeł światła • demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim • szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe • wskazuje oś optyczną, główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła • wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła • podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł • demonstruje zjawisko załamania światła • opisuje światło białe jako mieszaninę barw • rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych • demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła • opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia • opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych • szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania • wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie • wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie • opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą • posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (• podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim • wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego • wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne • demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie • doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej • oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru $Z = \frac{1}{f}$ <p>i wyraża ją w dioptriach</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje do obliczeń związek $\lambda = \frac{c}{f}$ (9.13) 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim • wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach • na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie • rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających