

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
I. ELEKTROSTATYKA				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (dodatnie i ujemne) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; informuje, że te zjawiska polegają na przemieszczaniu się elektronów; ilustruje to na przykładach opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (poznane na lekcji) posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość: $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji) opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nietypowe dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, z czego składa się atom; przedstawia model budowy atomu na schematycznym rysunku • posługuje się pojęciami: przewodni-ka jako substancji, w której łatwo mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substan-cji, w której ładunki elektryczne nie mogą się 	<p>stosuje jednostkę ładunku (1 C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest nałado-wane ujemnie • posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny • doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady • informuje, że dobre przewodniki elektry-czności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości • stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego • analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy; posługuje się elektroskopem opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja 	<p>elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18}e$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje tzw. szereg tryboelektryczny • rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarne-go; przelicza podwielokrotności, przepro-wadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących • posługuje się pojęciem elektronów 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>przemieszczać</p> <ul style="list-style-type: none"> odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady posługuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywane-go zjawiska lub problemu 	<p>elektrostatyczna)</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych, doświadczenie wykazujące, że przewo-dnik można naelektryzować, elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróż-nia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyników) rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 	<p>swobodnych; wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izo-latorach elektrony są związane z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wyniki obserwacji przeprowadzo-nych doświadczeń związanych z elektryzowaniem przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wtedy, 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<ul style="list-style-type: none"> współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 		<p>gdy odizoluje się go od ziemi</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zubożenie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego opisuje działanie i zastosowanie pioruno-chronu projektuje i przeprowadza: <ul style="list-style-type: none"> doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych doświadczenie ilustrujące skutki 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
		<p>indukcji elektrostatycznej,</p> <p>krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
		rozdziału <i>Elektrostatyka</i> (w szczególności tekstu: <i>Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał</i>)		
II. PRĄD ELEKTRYCZNY				
Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia (1 V) opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach stosuje w obliczeniach związki między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$ rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>z jego opisu</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A) • posługuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym • wymienia elementy prostego obwodu elektrycznego: źródło energii 	<p>przewodnika</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy • rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów • posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu (1 Ω). • stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym • posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego • posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach 	<p>napięcia</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym • doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego przezeń prądu; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do 	<p><i>Prąd elektryczny</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (inny niż opisany w podręczniku 	<p>niż opisane w podręczniku) wykazujące zależność $R = \rho \frac{l}{S}$; krytycznie ocenia jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> • ilustruje na wykresie zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>elektrycznej, odbiornik (np. żarówka, opornik), przewody, wyłącznik, mierniki (amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego; 	<p>znamionowych różnych urządzeń elektrycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia różnicę między prądem statym i przemiennym; wskazuje baterię, akumulator i zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki, łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza, bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówki) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika 	<p>zadanej liczby cyfr znaczących</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących posługuje się pojęciem oporu właściwego oraz tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania jego wartości dla danej 		mieszkań

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (ampero-mierz szeregowo, woltomierz równolegle)</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje 	<p>od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany,</p> <p>- wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki doświadczenia lub przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących, formułuje wnioski na podstawie tych wyników)</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących) 	<p>substancji; analizuje i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań; posługuje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę zasilaczy stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej • wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu • rozpoznaje zależność 		<p>treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> • realizuje projekt: <i>Żarówka czy świetlówka</i> (opisany w podręczniku) 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu</p> <ul style="list-style-type: none"> współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Prąd</i> 				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
elektryczny				
III. MAGNETYZM				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego prawidłowe działanie); posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; stwierdza, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje się), a przedmioty wykonane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magnesu podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, mają kształt współśrodkowych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Magnetyzm</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>prostoliniowego przewodnika z prądem</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem zwojnicy; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes • wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu • współpracuje 	<p>wynikające z tego doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną • opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego • opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (wyjaśnia, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy odpychają) • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne, – bada zachowanie igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem, – bada oddziaływania magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne 	<p>okręgów</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób wyznaczania biegunowości przewodnika kołowego lub zwojnicy • opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> 	<p>oddziaływanie przewodników z prądem,</p> <ul style="list-style-type: none"> – bada zależność magnetycznych właściwości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje, – korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> 	<p>zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym tekstu: <i>Właściwości magnesów i ich zastosowania</i>) 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
		zamieszczonego w podręczniku)		
IV. DRGANIA i FALE				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch okresowy wahadła; wskazuje położenie równowagi i amplitudę tego ruchu; podaje przykłady ruchu okresowego w otaczającej rzeczywistości posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch drgający (drgania) ciała; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) wykonanych w jednostce czasu ($f = \frac{n}{t}$) i na tej podstawie określa jej jednostkę ($1 \text{ Hz} = \frac{1}{s}$); stosuje w obliczeniach związek między częstotliwością a okresem drgań ($f = \frac{1}{T}$) doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym; bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego, częstotliwości drgań własnych analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; na podstawie tych wykresów porównuje drgania ciał analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania, od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>wraz z ich jednostka-mi do opisu ruchu okresowego</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej; postępuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do 	<p>zapisuje wyniki zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących; formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii postępuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje związek między prędkością, długością i częstotliwością (lub okresem) fali: $v = \lambda \cdot f$ (lub $v = \frac{\lambda}{T}$) stosuje w obliczeniach związki między okresem, częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia 	<p>fale na podstawie ich ilustracji</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym podaje wzór na natężenie fali oraz jednostkę natężenia fali postępuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia wyjaśnia ogólną 	<p>i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzonego badania</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Drgania i fale</i> (inny niż 	

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>opisu fal; podaje przykłady fal mechanicznych w otaczającej rzeczywistości</p> <ul style="list-style-type: none"> • stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, a do jego rozchodzenia się potrzebny jest ośrodek (dźwięk nie rozchodzi się w próżni); podaje przykłady źródeł dźwięków w otaczającej rzeczywistości • stwierdza, że fale dźwiękowe 	<p>się fal dźwiękowych w powietrzu</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali • opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali i między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali • rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; podaje przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu • stwierdza, że źródłem fal elektromagnetycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie • opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowiadające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych • podaje wartość prędkości fal elektromagnetycznych w próżni 	<p>zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> • realizuje projekt: 	<p>opisany w podręczniku)</p>	

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>można opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali, jak w przypadku fal mechanicznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości</p> <p>• wymienia</p>	<p>• rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących)</p>	<p><i>Prędkość i częstotliwość dźwięku</i> (opisany w podręczniku)</p>		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofae, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – demonstruje ruch drgający ciężar-ka zawieszonego na nici; 				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>wskazuje położenie równo-wagi i amplitudę drgań,</p> <p>– demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie,</p> <p>– wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek,</p> <p>– wytwarza dźwięki; bada jako-ściowo zależność ich</p>				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań,</p> <p>korzystając z ich opisów; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia, przedstawia wyniki i formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu; 				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>rozpoznaje zależność rosnącą i zależność malejącą na podstawie danych z tabeli</p> <ul style="list-style-type: none"> współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału 				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<i>Drgania i fale</i>				
V. OPTYKA				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła światła; postępuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne i sztuczne) oraz rodzaje wiązek światła (zbieżna, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; podaje przedział długości fal świetlnych oraz przybliżoną wartość prędkości światła w próżni przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca postępuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej; opisuje związek między kątem padania a kątem odbicia; podaje i stosuje prawo odbicia opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła w różnych ośrodkach przezroczystych wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca, korzystając ze schematycznych rysunków przedstawiających te zjawiska projektuje i przeprowadza 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Optyka</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> opisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np. miraże, błękit nieba, widmo Brockenu,

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>równoległa i rozbieżna)</p> <ul style="list-style-type: none"> ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła w otaczającej rzeczywistości opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencje prostoliniowego 	<p>chropowatej</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciem ogniska zwierciadła podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; posługuje się pojęciem kąta załamania podaje i stosuje prawo załamania światła 	<p>doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczenia; prezentuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po odbiciu od zwierciadła tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) przewiduje rodzaj 		<p>halo)</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (np. mikroskopie, lunecie)

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cienia i półcienia w otaczającej rzeczywistości</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; podaje przykłady odbicia i rozproszenia światła w otaczającej rzeczywistości • rozróżnia 	<p>(jakościowo)</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje światło białe jako mieszaninę barw; ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie • opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciem ogniska; rozróżnia ogniska rzeczywiste i pozorne • wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) • opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka • posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku 	<p>i położenie obrazu wytwarzanego przez zwierciadła sferyczne w zależności od odległości przedmiotu od zwierciadła</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się związkiem między prędkością światła a długością fali świetlnej w różnych ośrodkach i odwołując się do widma światła białego • posługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D) 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości</p> <p>• posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów wytworzonych przez zwierciadła (pozorne lub</p>	<p>• przeprowadza doświadczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> – demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, – skupia równoległą wiązką światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznacza jej ognisko, – demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych, – demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, – demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie, – demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek, <p>przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników</p> <p>• rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i></p>	<p>• porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki</p> <p>• przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie)</p> <p>• posługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu</p> <p>• rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej</p>		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot)</p> <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia obrazy: rzeczywisty, pozor-ny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot opisuje światło lasera jako jedno-barwne i ilustruje to 		<p>złożone dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i></p> <ul style="list-style-type: none"> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Optyka</i> (w tym tekstu: <i>Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła zamieszczonego w podręczniku</i>) 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat</p> <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające); postępuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozróżnia symbole soczewki skupiającej i rozpraszającej; 				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>podaje przykłady soczewek w otaczającej rzeczywistości oraz przykłady ich wykorzystania</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez soczewki, znając położenie ogniska • przeprowadza doświadczenia: 				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<ul style="list-style-type: none"> – obserwuje bieg promieni światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło, – obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia, – bada zjawiska odbicia i rozpro-szenia światła, – obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadło 				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>płaskie, obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne,</p> <p>– obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jedno- barwnego i światła białego przez pryzmat,</p>				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>– obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą ,</p> <p>– obserwuje obrazy wytwarzane przez soczewki skupiające,</p> <p>korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg doświad-</p>				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>czenia (wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń); formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyodrębnia z tekstów, tabel i ilu-stracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu • współpracuje w zespole podczas 				

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>przeprowadzani a obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</p> <p>• rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i></p>				