

Kryteria oceniania, Fizyka, klasa 2a LO, 2b LO, poziom podstawowy

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
4. Elektrostatyka			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje na przykładach elektryzowanie ciał przez tarcie i styk; wyjaśnia, że te zjawiska polegają na przemieszczaniu się elektronów informuje, kiedy naelektryzowane ciała się przyciągają, a kiedy odpychają; opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych analizuje zjawiska elektryzowania ciał, posługując się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielkości fizycznej elementarnej; stosuje jednostkę ładunku elektrycznego podaje zasady zachowania ładunku elektrycznego posługuje się pojęciem siły elektrycznej i wyjaśnia, od czego ona zależy odróżnia przewodniki od izolatorów i wskazuje ich przykłady informuje, kiedy mamy do czynienia z polem elektrycznym, i wskazuje przykłady jego występowania w otaczającej rzeczywistości informuje, że w nienaladowanym przewodniku ładunki elektryczne rozmieszczone są równomiernie, a nadmiarowe ładunki – bez względu na znak – powodują elektryzowanie tylko zewnętrznej powierzchni przewodnika omawia zasady ochrony przed burzą posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego wraz z jego jednostką doświadczalnie bada oddziaływanie ciał naelektryzowanych, korzystając z opisu doświadczania, opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski rozwiązuje proste zadania lub problemy. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm zjawiska elektryzowania ciał, odwołując się do budowy materii i modelu atomu; określa ładunek protonu, elektronu i atomu informuje, że ładunek 1 C to ładunek około $6,24 \cdot 10^{18}$ protonów; posługuje się wartością ładunku elementarnego równą w przybliżeniu $1,6 \cdot 10^{-19}$ C do opisu zjawisk i obliczeń posługuje się zasadą zachowania ładunku i stosuje ją do obliczenia ładunku naelektryzowanych ciał opisuje budowę elektroskopu i zasadę jego działania formułuje i interpretuje prawo Coulomba oraz zapisuje wzór opisujący to prawo; porównuje prawo Coulomba z prawem powszechnego ciężenia oblicza wartość siły wzajemnego oddziaływania ładunków, stosując prawo Coulomba; posługuje się pojęciem stałej elektrycznej; zaznacza wektory sił elektrycznych i opisuje je opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego posługuje się pojęciem pola elektrycznego do opisu oddziaływań elektrycznych wymienia źródła wysokiego napięcia używane w doświadczeniach z elektrostatyki i opisuje zasady bezpiecznego korzystania z nich informuje, że zmiana w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, lecz rozchodzi się z prędkością światła posługuje się pojęciem linii pola elektrycznego; ilustruje graficznie pole elektryczne za pomocą linii pola, określa i zaznacza ich zwrot na schematycznych rysunkach opisuje pole jednorodne; szkicuje linie pola jednorodnego i zaznacza ich zwrot; określa kierunek i zwrot sił elektrycznych na podstawie rysunku linii pola 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje na wybranych przykładach praktyczne wykorzystanie oddziaływań elektrostatycznych (np. kserograf, drukarka laserowa) wyjaśnia mechanizm przyciągania ciała elektrycznie obciążonego (przewodnika lub izolatora) przez ciało naelektryzowane uzasadnia, że zmiana w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, lecz rozchodzi się z prędkością światła interpretuje zageguszczenie linii pola elektrycznego opisuje pole centralne; szkicuje linie pola centralnego uzasadnia, że w nienaladowanym przewodniku ładunki elektryczne rozmieszczone są równomiernie, a nadmiarowe ładunki – bez względu na znak – powodują elektryzowanie tylko zewnętrznej powierzchni przewodnika wyjaśnia działanie metalowego osłaza i opisuje zjawisko jonizacji oraz właściwości zjonizowanego powietrza opisuje – na przykładzie pionu ochronu – wykorzystanie właściwości metalowego osłaza wyjaśnia działanie kondensatora jako układu dwóch przeciwieństw nienaladowanych przewodników, między którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenia magazynującego energię omawia na wybranych przykładach (np. lampy błyskowe, defibrylator) praktyczne zastosowania kondensatorów; omawia wykorzystanie superkondensatorów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> związane z wykorzystaniem prawa Coulomba związane z opisem pola elektrycznego związane z rozkładem ładunków w przewodnikach dotyczące kondensatorów; uzasadnia stwierdzenia i odpowiedzi realizuje i prezentuje własny projekt związany z tematyką rozdziału <i>Elektrostatyka</i> (inny niż opisany w podręczniku); formułuje i weryfikuje hipotezy; planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> dotyczące ładunków elektrycznych i oddziaływań ciał naelektryzowanych związane z obliczaniem ładunku naelektryzowanych ciał i wykorzystaniem zasady zachowania ładunku związane z wykorzystaniem prawa Coulomba związane z opisem pola elektrycznego związane z rozkładem ładunków w przewodnikach dotyczące kondensatorów, w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielkości i powińkowności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych analizuje tekst <i>Ciekawa nauka wokół nas</i>; wyodrębnia z niego informacje kluczowe i posługuje się nimi 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje jakościowo rozkład ładunków w przewodnikach i znikanie pola elektrycznego wewnątrz przewodnika (klatka Faradaya) opisuje kondensator jako układ dwóch przeciwieństw nienaladowanych przewodników, między którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenie magazynujące energię określa miarę napięcia jako różnicę energii w przeliczeniu na jednostkę ładunku; interpretuje i stosuje w obliczeniach wzór $U = \frac{W}{q}$ wskazuje praktyczne zastosowania kondensatorów przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> bada oddziaływanie ciał naelektryzowanego i ciał elektrycznie obciążonych doświadczalnie ilustruje pole elektryczne oraz układ linii pola wokół przewodnika bada rozkład ładunków w przewodniku doświadczalnie demonstruje przekaz energii podczas rozładowywania się kondensatora (np. lampa błyskowa, przeskok iskry); przedstawia, opisuje, analizuje i wyjaśnia wyniki obserwacji lub doświadczenia, formułuje wnioski rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> dotyczące ładunków elektrycznych i oddziaływań ciał naelektryzowanych związane z obliczaniem ładunku naelektryzowanych ciał i wykorzystaniem zasady zachowania ładunku związane z wykorzystaniem prawa Coulomba związane z opisem pola elektrycznego związane z rozkładem ładunków w przewodnikach; posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem; tworzy teksty i rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska bądź problemu, prowadzi obliczenia szacunkowe i podaje analizę otrzymanego wyniku; uzasadnia 	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje informacje dotyczące kondensatorów do rozwiązywania zadań lub problemów i wyjaśniania zjawisk rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> związane z wykorzystaniem prawa Coulomba związane z opisem pola elektrycznego związane z rozkładem ładunków w przewodnikach dotyczące kondensatorów; uzasadnia odpowiedzi przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> bada znak ładunku naelektryzowanych ciał buduje elektroskop i wykorzystuje go do przeprowadzenia doświadczenia, opisuje i wyjaśnia wyniki obserwacji bada pole elektryczne wokół metalowego osłaza posługuje materiałami źródłowymi, w tym tekstami popularnonaukowymi, dotyczącymi treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>, i analizuje je; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt <i>Burza małe i duże</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych; formułuje i weryfikuje hipotezy 	

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>odpowiedzi</p> <ul style="list-style-type: none"> dokonyuje syntezy wiedzy z elektrostatyki; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności analizuje przedstawione materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe lub zaczerpnięte z internetu, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>, w szczególności: ładunków elektrycznych i oddziaływań elektrostatycznych, rozkładu ładunków w przewodnikach oraz kondensatorów; przedstawia własnymi słowami główne tezy; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań 		
5. Prąd elektryczny			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; opisuje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek rozróżnia symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką rozróżnia pojęcia <i>natężenie prądu</i> i <i>napięcie elektryczne</i>; posługuje się pojęciem <i>natężenia prądu</i> wraz z jego jednostką wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego oraz ich symbole graficzne wymienia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego; rozróżnia połączenia szeregowe i równoległe, wskazuje ich przykłady posługuje się pojęciem węzła (połączenia przewodów); wskazuje węzły w przedstawionym obwodzie elektrycznym formułuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku; wskazuje zastosowanie tego prawa m.in. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rysuje schematy obwodów składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika i wyłączników, posługując się symbolami graficznymi tych elementów; zaznacza kierunek przepływu prądu elektrycznego podaje definicję napięcia elektrycznego i wzór na jego obliczenie interpretuje oraz stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika omawia funkcję baterii w obwodzie elektrycznym i podaje wzór na jej siłę elektromotoryczną posługuje się pojęciami <i>amperogodziny</i> i <i>miliamperogodziny</i> jako jednostkami ładunku używanymi do określania pojemności baterii wyjaśnia, jak zmierzyć napięcie między punktami w obwodzie, w którym płynie prąd elektryczny; opisuje sposób podłączania do obwodu woltomierza i amperomierza omawia różnicę między połączeniem szeregowym a połączeniem równoległym elementów obwodu elektrycznego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> odróżnia pojęcia <i>amperogodziny</i> i <i>miliamperogodziny</i> używane do określania pojemności baterii od pojęcia <i>pojemności kondensatora</i> posługuje się miernikiem uniwersalnym, wybiera odpowiedni zakres pomiaru i odczytuje wynik; oblicza (szacuje) niepewność pomiaru napięcia lub natężenia prądu, stosując uproszczone reguły uzasadnia, że zasada dodawania napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo wynika z zasady zachowania energii uzasadnia sumowanie napięć na przykładzie szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej interpretuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku wuwzględnia niepewności pomiarowe przy sporządzaniu wykresu zależności $I(U)$; interpretuje nachylenie prostej dopasowanej do danych przedstawionych w postaci tego wykresu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; opisuje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek rozróżnia symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych posługuje się pojęciem <i>napięcia elektrycznego</i> wraz z jego jednostką rozróżnia pojęcia <i>natężenie prądu</i> i <i>napięcie elektryczne</i>; posługuje się pojęciem <i>natężenia prądu</i> wraz z jego jednostką wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego oraz ich symbole graficzne wymienia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego; rozróżnia połączenia szeregowe i równoległe, wskazuje ich przykłady posługuje się pojęciem węzła (połączenia przewodów); wskazuje węzły

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> w przypadku obwodu składającego się z połączonych równolegle odbiorników prądu formuje prawo Ohma posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własności przewodnika; posługuje się jednostką oporu rozdzielnia metale i półprzewodniki wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; omawia przykłady zastosowania energii elektrycznej posługuje się pojęciami energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami analizuje tekst <i>Energia na czarną godzinę</i>; wyodrębnia informacje kluczowe i posługuje się nimi przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu; buduje – według podanego schematu – obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika – żarówki, wyłącznika i przewodów; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów populamonauczkowych, dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> związane z opisaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego związane z pomiarem napięcia i natężenia prądu 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia na podstawie zasady zachowania ładunku, że przy połączeniu szeregowym natężenie prądu jest takie samo w każdym punkcie obwodu opisuje zasadę dodawania napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo i jej związek z zasadą zachowania energii; opisuje jej wykorzystanie opisuje sumowanie napięć w obwodzie na przykładzie szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej stosuje pierwsze prawo Kirchhoffa do wyznaczania natężeń prądów płynących w rozgałęzionym obwodzie sporządza wykres zależności $I(U)$; właściwie skłuje, oznacza i doбира zakresy osi; dopasowuje prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu interpretuje prawo Ohma i opisuje warunki, w jakich ono obowiązuje stosuje w obliczeniach proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma) interpretuje pojęcie oporu elektrycznego wyjaśnia, skąd się bierze opór elektryczny; opisuje jakościowo zależność oporu od wymiarów przewodnika i rodzaju substancji, z jakiej go wykonano stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym wyjaśnia, czym są oporniki i potencjometry, wskazuje ich przykłady i zastosowania; omawia zastosowanie omomierza omawia zależność oporu od temperatury dla metali i półprzewodników porównuje przewodniki, izolatory i półprzewodniki, wskazuje ich przykłady i zastosowania interpretuje i stosuje w obliczeniach związek między energią elektryczną a mocą prądu elektrycznego wyjaśnia, od czego zależy moc prądu elektrycznego; interpretuje i stosuje w obliczeniach 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia zależność oporu od wymiarów przewodnika i rodzaju substancji, z jakiej go wykonano wyznacza opór elektryczny na podstawie wykresu zależności $I(U)$; stawia hipotezy buduje potencjometr i bada jego działanie w obwodzie elektrycznym z żarówkami, korzystając z opisu doświadczenia; formułuje wnioski przedstawia i porównuje na wykresach zależność oporu od temperatury dla metali i półprzewodników wyjaśnia, dlaczego wraz ze wzrostem temperatury opór przewodnika rośnie, a opór półprzewodnika maleje (do pewnej granicy); opisuje na wybranych przykładach praktyczne wykorzystanie tych zależności uwzględnia straty energii w obliczeniach związanych z wykorzystaniem związku między energią i mocą prądu a napięciem i natężeniem prądu oraz danych znamionowych urządzeń elektrycznych rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego związane z pomiarem napięcia elektrycznego i natężenia prądu związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodu elektrycznego związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa związane z oporem elektrycznym związane z zależnością oporu od temperatury 	<ul style="list-style-type: none"> w przedstawionym obwodzie elektrycznym formułuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku; wskazuje zastosowanie tego prawa m.in. w przypadku obwodu składającego się z połączonych równolegle odbiorników prądu formułuje prawo Ohma posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własności przewodnika; posługuje się jednostką oporu rozdzielnia metale i półprzewodniki wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; omawia przykłady zastosowania energii elektrycznej posługuje się pojęciami energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami analizuje tekst <i>Energia na czarną godzinę</i>; wyodrębnia informacje kluczowe i posługuje się nimi przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu; buduje – według podanego schematu – obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika – żarówki, wyłącznika i przewodów; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów populamonauczkowych, dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodów elektrycznych związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa związane z wykorzystaniem prawa Ohma związane z oporem elektrycznym związane z zależnością oporu elektrycznego od temperatury dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego; wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielkości i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikających z dokładności pomiaru lub danych 	<ul style="list-style-type: none"> związek między mocą prądu a napięciem i natężeniem prądu wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych analizuje tekst z podręcznika <i>Pożytek z pomyłek i przypadków</i>; przedstawia wybrane informacje z historii odkryć kluczowych dla rozwoju elektryczności posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów populamonauczkowych lub zaczerpniętych z internetu, związanych z zależnością oporu od temperatury oraz energią elektryczną i mocą prądu elektrycznego przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: <ul style="list-style-type: none"> porównuje napięcia uzyskane na bateriach nieobciążonej i obciążonej mierzy natężenie prądu w różnych punktach obwodu i bada dodawanie napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo doświadczalnie demonstruje pierwsze prawo Kirchhoffa i bada połączenie równoległe baterii bada zależność między napięciem a natężeniem prądu sprawdza prawo Ohma dla żarówki i grafitu; buduje obwody elektryczne według przedstawionych schematów, odczytuje wskazania mierników, zapisuje wyniki pomiarów wraz z jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej; analizuje wyniki pomiarów, formułuje wnioski rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> związane z opisaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego związane z pomiarami napięcia i natężenia prądu 	<ul style="list-style-type: none"> dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego; uzasadnia odpowiedzi planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń opisanych w podręczniku, formułuje i weryfikuje hipotezy, opracowuje i analizuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowych poszukuje materiałów źródłowych, w tym tekstów populamonauczkowych lub z internetu, dotyczących treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, i analizuje je. Dotyczy to w szczególności materiałów: <ul style="list-style-type: none"> dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego związanych z zależnością oporu od temperatury związanych z energią elektryczną i mocą prądu elektrycznego; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt <i>Jak działał baterie</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> związane z opisaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego związane z pomiarem napięcia i natężenia prądu związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodów elektrycznych związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa związane z wykorzystaniem prawa Ohma związane z oporem elektrycznym związane z zależnością oporu elektrycznego od temperatury dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego; wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielkości i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikających z dokładności pomiaru lub danych

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodu elektrycznego związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa związane z wykorzystaniem prawa Ohma związane z oporem elektrycznym związane z zależnością oporu od temperatury dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego; posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem, analizuje otrzymany wynik; rysuje i analizuje schematy obwodów elektrycznych, posługując się symbolami graficznymi; uzasadnia odpowiedzi dokonyuje syntezy wiedzy o prądzie elektrycznym; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności 		

6. Elektryczność i magnetyzm			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozdzielnia pojęcia <i>napięcie stałe</i> i <i>napięcie przemienne</i> przelicza ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach na dźule opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej wymienia zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego nazwa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi; opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje odczyt prądu przemiennego, posługuje się pojęciami <i>napięcia skutecznego</i> i <i>natężenia skutecznego</i> opisuje domową sieć elektryczną jako przykład obwodu rozgałęzionego; stwierdza, że odbiorniki w sieci domowej są połączone równolegle, a łączna moc pobierana z sieci jest równa sumie mocy poszczególnych urządzeń wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych; oblicza zużycie energii elektrycznej i jego koszt wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych – wyłączników różnicowoprądowych i przewodu uziemiającego stosuje w obliczeniach wzory na moc prądu (urządzeń) elektrycznego i łączną moc pobieraną z sieci elektrycznej opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje i opisuje wykres prądu przemiennego uzasadnia, że odbiorniki w sieci domowej są połączone równolegle, a łączna moc pobierana z sieci jest równa sumie mocy poszczególnych urządzeń opisuje budowę ferromagnetyków, posługując się pojęciem <i>domen magnetycznych</i>; opisuje zachowanie się domen w polu magnetycznym i proces magnesowania żelaza wyjaśnia mechanizm przyciągania niemagnesowanego sztabki żelaza przez magnes, posługując się pojęciem <i>domen magnetycznych</i> określa i zaznacza zwrot linii pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica), stosując regułę prawej ręki 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozdzielnia pojęcia <i>napięcie stałe</i> i <i>napięcie przemienne</i> przelicza ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach na dźule opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej wymienia zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego nazwa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi; opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> • porównuje oddziaływanie magnesów z oddziaływaniem ładunków elektrycznych; wskazuje podobieństwa i różnice • opisuje oddziaływanie magnesu na różne substancje; wskazuje przykłady substancji, które magnes silnie przyciąga – ferromagnetyków • opisuje budowę elektromagnesu; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów i zwojnic • wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych • rozpoznaje symbole diody i tranzystora na schematach obwodów elektronicznych • przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> – bada napięcie przemienne – bada oddziaływanie magnesu na przedmioty wykonane z różnych substancji oraz oddziaływanie dwóch magnesów – bada odpychanie grafitu przez magnes – demonstruje magnesowanie się żelaza w polu magnetycznym – doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego wokół magnesu; opisuje i przedstawia na schematycznych rysunkach wyniki obserwacji, odczytuje wyniki pomiarów napięcia, formułuje wnioski • rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>, w szczególności związane z: <ul style="list-style-type: none"> – domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej – oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem – opisem pola magnetycznego – siłą magnetyczną – indukcją elektromagnetyczną – transformatorem 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami pola magnetycznego i siły magnetycznej; wymienia źródła pola magnetycznego; magnesy oraz prąd elektryczny, a ogólnie – poruszający się ładunek elektryczny • podaje przykłady zastosowania ferromagnetyków • rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnika prostoliniowego i zwojnic) • opisuje działanie elektromagnesu • opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem i poruszające się cząstki naładowane • porównuje siłę magnetyczną z siłą elektryczną, wskazuje różnice • omawia funkcję pola magnetycznego Ziemi jako osłony przed wiatrem słonecznym • opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jej związek ze względny ruchem magnesu i zwojnic; podaje przykłady jego praktycznego wykorzystania (np. prądnica, mikrofon i głośnik, kuchenka indukcyjna) • opisuje przemianę energii podczas działania prądnicy • opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jej związek ze zmianą natężenia prądu w elektromagnesie • opisuje budowę i zasadę działania transformatora, podaje przykłady jego zastosowania • opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jedną stronę oraz jako źródła światła; zaznacza symbol diody na schematach obwodów elektrycznych • opisuje tranzystor jako trójelektrodowy, półprzewodnikowy element wzmacniający sygnały elektryczne • wskazuje zastosowania tranzystorów, przedstawia i opisuje ogólny schemat działania wzmacniacza • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, dotyczących: 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasadę działania wybranego urządzenia zawierającego elektromagnes • określa kierunek i zwrot siły magnetycznej; analizuje zmiany toru cząstki w polu magnetycznym w zależności od kierunku jej ruchu • opisuje powstawanie zorzy polarnej • opisuje budowę prądnicy i wyjaśnia zasadę jej działania na modelu lub schemacie • omawia – na schemacie – działanie mikrofonu i układu mikrofon-głośnik oraz funkcję wzmacniacza • wyjaśnia – na modelu lub schemacie – zasadę działania transformatora i rolę rdzenia w kształcie ramki • wykazuje, że transformator nie pozwala uzyskać na wyjściu wyższej mocy niż na wejściu; wyjaśnia, do czego służą linie wysokiego napięcia; omawia przesyłanie energii elektrycznej • porównuje źródła światła: tradycyjne żarówki, świetlówki (zw. żarówki energooszczędne) i diody świecące (LED) • przedstawia zastosowanie diody w prostownikach; wyjaśnia, do czego służą prostowniki i wskazuje jego zastosowanie • omawia zastosowania tranzystorów • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących układów z mostkiem prostowniczym oraz tranzystorów i ich zastosowań; wykorzystuje te informacje do rozwiązywania zadań lub problemów • wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>, w szczególności: 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje oddziaływanie magnesów z oddziaływaniem ładunków elektrycznych; wskazuje podobieństwa i różnice • opisuje oddziaływanie magnesu na różne substancje; wskazuje przykłady substancji, które magnes silnie przyciąga – ferromagnetyków • opisuje budowę elektromagnesu; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów i zwojnic • wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych • rozpoznaje symbole diody i tranzystora na schematach obwodów elektronicznych, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> – bada napięcie przemienne – bada oddziaływanie magnesu na przedmioty wykonane z różnych substancji oraz oddziaływanie dwóch magnesów – bada odpychanie grafitu przez magnes – demonstruje magnesowanie się żelaza w polu magnetycznym – doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego wokół magnesu; opisuje i przedstawia na schematycznych rysunkach wyniki obserwacji, odczytuje wyniki pomiarów napięcia, formułuje wnioski • rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>, w szczególności związane z: <ul style="list-style-type: none"> – domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej – oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem – opisem pola magnetycznego – siłą magnetyczną – indukcją elektromagnetyczną – transformatorem

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> – diodami – tranzystorami; • wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem, i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących 	<ul style="list-style-type: none"> – bezpieczeństwa sieci elektrycznej – magnetyzmu – historii odkryć w dziedzinie magnetyzmu – oddziaływania pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane – zjawiska indukcji elektromagnetycznej – diod i ich zastosowania • przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> – bada zwarcie i działanie bezpiecznika – magnesuje gwóźdź i buduje kompas – doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego wokół prostoliniowego przewodnika z prądem – buduje elektromagnes i bada jego działanie – bada siłę działającą na przewodnik z prądem; buduje prosty pojazd elektryczny – demonstruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jego związek ze względny ruchem magnesu i zwojnic oraz zmianą natężenia prądu w elektromagnesie – demonstruje funkcję diody jako elementu składowego prostowników i źródła światła; bada działanie diody jako prostownika – bada straty energii powodowane przez diodę; opisuje, analizuje i wyjaśnia wyniki obserwacji, analizuje wyniki pomiarów napięcia, formułuje wnioski • rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>, w szczególności związane z: <ul style="list-style-type: none"> – domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej – oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem – opisem pola magnetycznego – siłą magnetyczną – indukcją elektromagnetyczną – transformatorem – diodami – tranzystorami; 	<ul style="list-style-type: none"> – magnetyzmu oraz historii odkryć dotyczących magnetyzmu – oddziaływania pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane – zjawiska indukcji elektromagnetycznej – diod i ich zastosowań – tranzystorów i ich zastosowań; • posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów • rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>, w szczególności związane z: <ul style="list-style-type: none"> – domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej – oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem – opisem pola magnetycznego i siłą magnetyczną – indukcją elektromagnetyczną i transformatorem – diodami i wykorzystaniem diod oraz mostków prostowniczych – tranzystorami; • analizuje schematy obwodów elektronicznych zawierających diody i tranzystory; wyjaśnia, jakie diody przewodzą; i wskazuje kierunek przepływu prądu; uzasadnia odpowiedzi • przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> – bada działanie mikrofonu i głośnika – bada świecenie diody zasilanej z kondensatora – bada wzmacniające działanie tranzystora – „buduje mostek prostowniczy i bada jego działanie • planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń: 	<ul style="list-style-type: none"> – oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem – opisem pola magnetycznego – siłą magnetyczną – indukcją elektromagnetyczną – transformatorem – diodami – tranzystorami; • wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem, i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem; analizuje otrzymany wynik obliczeń; analizuje schematy obwodów zawierających diodę; uzasadnia odpowiedzi lub stwierdzenia • analizuje tekst Szósty zmysł? <i>Magnetyczny!</i> i rozwiązuje związane z nim zadania • dokonuje syntezy wiedzy o elektryczności i magnetyzmie; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady, prawa i zależności 	<ul style="list-style-type: none"> – zbudowanie elektromagnesu i badanie jego działania – badanie siły działającej na przewodnik z prądem oraz zbudowanie prostego pojazdu elektrycznego – demonstracja zjawiska indukcji elektromagnetycznej i jego związku ze względny ruchem magnesu i zwojnic – badanie działania diody; formułuje i weryfikuje hipotezy • realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt <i>Ziemskie pole magnetyczne</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych 	