

Szczegółowe wymagania edukacyjne z fizyki na poziomie podstawowym w klasie drugiej

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
4. Elektrostatyka			
Uczeń: - opisuje na przykładach elektryzowanie ciał przez potarcie i dotyk; 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 <i>ładunku elektrycznego</i>; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych - posługuje się pojęciem <i>ładunku elektrycznego</i> jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku elektrycznego - podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego - posługuje się pojęciem <i>siły elektrycznej</i> 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 nienaładowanym przewodniku	Uczeń: - 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 obliczania 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 ciążenia - oblicza wartość siły wzajemnego oddziaływania ładunków, stosując prawo Coulomba; posługuje się pojęciem <i>stałej elektrycznej</i>; zaznacza wektory sił elektrycznych i opisuje je - opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego - posługuje się pojęciem <i>pola elektrycznego</i> do opisu oddziaływań elektrycznych - wymienia źródła wysokiego napięcia używane w doświadczeniach z elektrostatyki i opisuje zasady	Uczeń: - opisuje na wybranych przykładach praktyczne wykorzystanie oddziaływań elektrostatycznych (np. kserograf, drukarka laserowa) - wyjaśnia mechanizm przyciągania ciała elektrycznie obojętnego (przewodnika lub izolatora) przez ciało naelektryzowane - uzasadnia, że zmiana w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, lecz rozchodzi się z prędkością światła - interpretuje zagęszczenie linii pola elektrycznego ⁰Opisuje pole centralne; szkicuje linie pola centralnego - uzasadnia, że w nienaładowanym przewodniku ładunki elektryczne rozmieszczone są równomiernie, a nadmiarowe ładunki – bez względu na znak – powodują elektryzowanie tylko zewnętrznej powierzchni przewodnika - wyjaśnia działanie metalowego ostrza i opisuje zjawisko jonizacji oraz właściwości zjonizowanego powietrza ⁰Opisuje – na przykładzie piorunochronu – wykorzystanie właściwości metalowego ostrza	Uczeń: - rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>, w szczególności: - 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
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 <i>napięcia elektrycznego</i> wraz z jego jednostką ● doświadczalnie bada oddziaływania ciał naelektryzowanych, korzystając z opisu doświadczenia; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski ● rozwiązuje proste zadania lub problemy: — 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 wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania,	bezpiecznego korzystania z nich ● informuje, że zmiana w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, lecz rozchodzi się z prędkością światła ● posługuje się pojęciem <i>linii pola elektrycznego</i>; 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 ● opisuje jakościowo rozkład ładunków w przewodnikach i znikanie pola elektrycznego wewnątrz przewodnika (klatka Faradaya) ● opisuje kondensator jako układ dwóch przeciwnie naładowanych 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 ● wskazuje praktyczne zastosowania kondensatorów ● przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: — bada oddziaływanie ciała naelektryzowanego i ciał elektrycznie obojętnych — doświadczalnie ilustruje pole elektryczne oraz układ linii pola wokół przewodnika — bada rozkład ładunków w przewodniku — doświadczalnie demonstruje przekaz energii podczas rozładowywania się kondensatora (np.	● wyjaśnia działanie kondensatora jako układu dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, między którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenia magazynującego energię ● omawia na wybranych przykładach (np. lampy błyskowej, defibrylatora) praktyczne zastosowania kondensatorów; omawia wykorzystanie super kondensatorów ● 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: — 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 opisów: — bada znak ładunku naelektryzowanych ciał — buduje elektroskop i wykorzystuje go do przeprowadzenia doświadczenia, opisuje i wyjaśnia wyniki obserwacji — ^Bada pole elektryczne wokół metalowego ostrza	

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
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	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: — 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 poddaje analizie otrzymany wynik; uzasadnia odpowiedzi ● dokonuje 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	● poszukuje materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących 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>Burze małe i duże</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych; formułuje i weryfikuje hipotezy	
5. Prąd elektryczny			
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
- opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; opisuje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek - rozdziela symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych - posługuje się pojęciem <i>napięcia elektrycznego</i> wraz z jego jednostką - rozdziela 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; rozdziela połączenia szeregowe i równoległe, wskazuje ich przykłady - posługuje się pojęciem <i>węzła</i> (połączenia przewodów); wskazuje węzły 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 równoległe odbiorników prądu - formułuje prawo Ohma - posługuje się pojęciem <i>oporu elektrycznego</i> jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu - rozdziela metale i półprzewodniki	- 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 obliczanie - 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 porównuje ją z kondensatorem - 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 różnice między połączeniem szeregowym a połączeniem równoległym elementów obwodu elektrycznego - 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	- rozdziela 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 ^Uwzględnia niepewności pomiarowe przy sporządzaniu wykresu zależności $I(U)$; interpretuje nachylenie prostej dopasowanej do danych przedstawionych w postaci tego wykresu - 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	- opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; opisuje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek - rozdziela symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych - posługuje się pojęciem <i>napięcia elektrycznego</i> wraz z jego jednostką - rozdziela 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; rozdziela połączenia szeregowe i równoległe, wskazuje ich przykłady - posługuje się pojęciem <i>węzła</i> (połączenia przewodów); wskazuje węzły 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 równoległe odbiorników prądu - formułuje prawo Ohma - posługuje się pojęciem <i>oporu elektrycznego</i> jako własnością przewodnika;

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
- wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; omawia przykłady zastosowania energii elektrycznej - posługuje się pojęciami <i>energii elektrycznej</i> i <i>mocy prądu elektrycznego</i> 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 popularnonaukowych, dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego - rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, w szczególności: — związane z opisywaniem, 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	- stosuje pierwsze prawo Kirchhoffa do wyznaczania natężeń prądów płynących w rozgałęzionym obwodzie - sporządza wykres zależności $I(U)$; właściwie skaluje, oznacza i dobiera 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 <i>oporu elektrycznego</i> - 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 związek między mocą prądu a napięciem i natężeniem prądu	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: — 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 wykorzystaniem prawa Ohma — związane z oporem elektrycznym — związane z zależnością oporu od temperatury — dotyczące energii elektrycznej i mocy	posługuje się jednostką oporu - rozdziela 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 <i>energii elektrycznej</i> i <i>mocy prądu elektrycznego</i> 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 popularnonaukowych, dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego - rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, w szczególności: — związane z opisywaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych — związane z

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
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 wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych	- 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 popularnonaukowych lub zaczerpniętych z Internetu, związanych z zależnością oporu od temperatury oraz energią elektryczną i mocą prądu elektrycznego - przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: - 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: - związane z opisywaniem, rysowaniem	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 popularnonaukowych lub z Internetu, dotyczących treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, i analizuje je. Dotyczy to w szczególności materiałów: - 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 działają baterie</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych	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 wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	i analizowaniem obwodów elektrycznych — związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego — związane z pomiarami napięcia i natężenia prądu — 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 ● dokonuje syntezy wiedzy o prądzie elektrycznym; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności		
6. Elektryczność i magnetyzm			
Uczeń: ● rozróżnia pojęcia <i>napięcie stałe</i> i <i>napięcie przemienne</i> ● przelicza ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach na dzule ● opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej	Uczeń: ● opisuje cechy 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	Uczeń: ● 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 ● ^pOpisuje budowę ferromagnetyków, posługując się pojęciem <i>domen magnetycznych</i>; opisuje zachowanie się domen w polu	Uczeń: ● rozróżnia pojęcia <i>napięcie stałe</i> i <i>napięcie przemienne</i> ● przelicza ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach na dzule ● opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
- wymienia zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego - nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem <i>biegunów magnetycznych Ziemi</i>; opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne - 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: - 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	- 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 (urządzenia) elektrycznego i łączną moc pobieraną z sieci elektrycznej - opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem - posługuje się pojęciami <i>pola magnetycznego</i> i <i>siły magnetycznej</i>; 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 zwojnicy) - opisuje działanie elektromagnesu - opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na przewodniki 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 względnym ruchem magnesu i zwojnicy; podaje przykłady jego praktycznego wykorzystania (np. prądnica, mikrofon i głośnik, kuchenka indukcyjna)	- magnetycznym i proces magnesowania żelaza - wyjaśnia mechanizm przyciągania nienamagnesowanej 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 - 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,	- wymienia zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego - nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem <i>biegunów magnetycznych Ziemi</i>; opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne - 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: - bada napięcie przemienne - bada oddziaływanie magnesu na przedmioty wykonane z różnych substancji oraz oddziaływanie dwóch magnesów

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
— 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: — domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej — 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	● opisuje przemiany 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: — 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: — bada zwarcie i działanie bezpiecznika — magnesuje gwoździ i buduje kompas	światłówki (tzw. Żarówki energooszczędne) i diody świecące (LED) ● przedstawia zastosowanie diody w prostownikach; wyjaśnia, do czego służy prostownik 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: — 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:	— 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: — domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej — 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,

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	— doświadcza i 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 względnym ruchem magnesu i zwojnicy oraz zmianą natężenia prądu w elektromagnecie — demonstruje funkcję diody jako elementu składowego prostowników i źródła światła; bada działanie diody jako prostownika — bada straty energii powodowane przez diode; 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: — domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej — oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem — opisem pola magnetycznego — siłą magnetyczną — indukcją elektromagnetyczną — transformatorem — diodami	— 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 odpowiedź ● przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: — 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: — zbudowanie elektromagnesu i badanie jego działania — badanie siły działającej na przewodnik	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
	— tranzystorami; - posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem; analizuje otrzymany wynik obliczeń; analizuje schematy obwodów zawierających diodę uzasadnia odpowiedzi lub stwierdzenia ● analizuje tekst <i>Szósty zmysł? Magnetyczny!</i> i rozwiązuje związane z nim zadania ● dokonuje syntezy wiedzy o elektryczności i magnetyzmie; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady, prawa i zależności	- z prądem oraz zbudowanie prostego pojazdu elektrycznego — demonstracja zjawiska indukcji elektromagnetycznej i jego związku ze względnym ruchem magnesu i zwojnicy — badanie działania diody; formułuje i weryfikuje hipotezy ● realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt <i>Ziemskie pole magnetyczne</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych	

