

A – WYMAGANIA EDUKACYJNE – klasa 2LO

Zagadnienie	Cele operacyjne (osiągnięcia ucznia)* Uczeń:	Wymagania**			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
4. Elektrostatyka					
1. Ładunki elektryczne	opisuje na przykładach elektryzowanie ciał przez potarcie i dotyk; wyjaśnia, że te zjawiska polegają na przemieszczaniu się elektronów	X			
	doświadczalnie bada oddziaływania naelektryzowanych ciał, korzystając z opisu doświadczeń (bada znak ładunku naelektryzowanych ciał); opisuje i wyjaśnia wyniki obserwacji	X		(X)	
	informuje, kiedy naelektryzowane ciała się przyciągają, a kiedy odpychają; opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych	X			
	analizuje zjawiska elektryzowania ciał, posługując się pojęciem <i>ładunku elektrycznego</i> ; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (wyjaśnia mechanizm zjawiska elektryzowania ciał, odwołując się do budowy materii i modelu atomu, określa ładunek protonu, elektronu i atomu)	X	(X)		
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych lub zaczerpniętych z internetu, dotyczących ładunków elektrycznych i oddziaływań elektrostatycznych		X		
	rozwiązuje (proste) zadania dotyczące ładunków elektrycznych i oddziaływań ciał naelektryzowanych (wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe); uzasadnia odpowiedzi	(X)	X		
2. Zasada zachowania ładunku	posługuje się pojęciem <i>ładunku elektrycznego</i> jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku elektrycznego (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)	X	(X)		
	podaje definicję zasady zachowania ładunku (posługuje się zasadą zachowania ładunku i stosuje ją do obliczania ładunku naelektryzowanych ciał)	X	(X)		
	opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu (buduje elektroskop i wykorzystuje go do przeprowadzenia doświadczenia, korzystając z jego opisu; opisuje i wyjaśnia wyniki obserwacji)		X	(X)	
	opisuje na wybranych przykładach praktyczne wykorzystanie oddziaływań elektrostatycznych (np. kserograf i drukarka laserowa)			X	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z obliczaniem ładunku naelektryzowanych ciał i wykorzystaniem zasady zachowania ładunku (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przelicza wielokrotności i podwielokrotności wybranych jednostek; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych), posługując się kalkulatorem; uzasadnia odpowiedzi	(X)	X		

FIZYKA – klasa 2 LO

3. Prawo Coulomba	posługuje się pojęciem siły elektrycznej i wyjaśnia, od czego ona zależy jakościowo	X			
	wyjaśnia, od czego zależy siła elektryczna (formuluje i interpretuje prawo Coulomba i zapisuje wzór opisujący to prawo; porównuje prawo Coulomba z prawem powszechnego ciężenia)		X		
	oblicza wartość siły wzajemnego oddziaływania ładunków, stosując prawo Coulomba; posługuje się pojęciem stałej elektrycznej; zaznacza i opisuje wektory sił elektrycznych		X		
	(odróżnia przewodniki od izolatorów i wskazuje ich przykłady); opisuje przemieszczenie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego	(X)	X		
	przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów – bada oddziaływanie ciała naelektryzowanego i ciał elektrycznie obojętnych; opisuje wyniki obserwacji		X		
	wyjaśnia mechanizm przyciągania ciała elektrycznie obojętnego (przewodnika lub izolatora) przez ciało naelektryzowane			X	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy z wykorzystaniem prawa Coulomba (wyodrębnia z tekstów informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach; przelicza wielokrotności i podwielokrotności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących), posługując się kalkulatorem oraz kartą wybranych wzorów i stałych	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy z wykorzystaniem prawa Coulomba			X	(X)
4. Pole elektryczne	informuje, kiedy mamy do czynienia z polem elektrycznym, i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości; posługuje się pojęciem <i>pola elektrycznego</i> do opisu oddziaływań elektrycznych	(X)	X		
	wymienia źródła wysokiego napięcia używane w doświadczeniach z elektrostatyki i opisuje zasady bezpiecznego z nich korzystania		X		
	informuje (i uzasadnia), że zmiana w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, lecz rozchodzi się z prędkością światła		X	(X)	
	posługuje się pojęciem <i>linii pola elektrycznego</i> ; ilustruje graficznie pole elektryczne za pomocą linii pola, określa i zaznacza ich zwrot na schematycznych rysunkach (interpretuje zagęszczenie linii pola)		X	(X)	
	doświadczalnie ilustruje pole elektryczne oraz układ linii pola wokół przewodnika ; analizuje i ilustruje na schematycznych rysunkach wyniki obserwacji		X		
	opisuje pole jednorodne (oraz ^D pole centralne); szkicuje linie pola jednorodnego (oraz ^D pola centralnego) i zaznacza ich zwrot; określa kierunek i zwrot sił elektrycznych na podstawie rysunku linii pola		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z opisem pola elektrycznego (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach)	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z opisem pola elektrycznego			X	(X)

FIZYKA – klasa 2 LO

5. Klatka Faradaya ¹	omawia zasady ochrony przed burzą (Opisuje na przykładzie piorunochronu wykorzystanie właściwości metalowego ostrza)	X		(X)	
6. Kondensator	doświadczalnie demonstruje przekaz energii podczas rozładowywania kondensatora (np. lampa błyskowa, przeskoc iskry); opisuje, analizuje i wyjaśnia wyniki doświadczenia		X		
	opisuje kondensator jako układ dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, pomiędzy którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenie magazynujące energię (wyjaśnia jego działanie)		X	(X)	
	(posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego wraz z jego jednostką); określa miarę napięcia jako różnicę energii w przeliczeniu na jednostkę ładunku; interpretuje i stosuje w obliczeniach wzór $U = \frac{\Delta E}{q}$	(X)	X		
	wskazuje (i omawia na wybranych przykładach, np. lampy błyskowej, defibrylatora) praktyczne zastosowania kondensatorów; (omawia wykorzystanie superkondensatorów)		X	(X)	
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących kondensatorów, przedstawia własnymi słowami ich główne tezy (wykorzystuje te informacje do rozwiązywania zadań lub problemów i wyjaśniania zjawisk)		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania dotyczące kondensatorów (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe); przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące kondensatorów			X	(X)
Powtórzenie i sprawdzian (Powtórzenie wiadomości z elektrostatyki, rozwiązywanie zadań dotyczących elektrostatyki, sprawdzian Elektrostatyka)	realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt Burze małe i duże (lub inny, związany z tematyką tego rozdziału); prezentuje wyniki doświadczeń domowych; formułuje i weryfikuje hipotezy			X	(X)
	analizuje tekst Ciekawa nauka wokół nas (poszukuje materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących treści rozdziału Elektrostatyka, i analizuje je; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów)	X	(X)		
	dokonuje syntezy wiedzy z elektrostatyki; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady, prawa i zależności		X		
	rozwiązuje typowe (proste) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka, w szczególności: (przelicza wielokrotności i podwielokrotności, wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących); posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem; uzasadnia odpowiedzi	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka; uzasadnia odpowiedzi			X	(X)
	rozwiązuje zestaw zadań dotyczący treści rozdziału Elektrostatyka; ocenia stopień opanowania wymagań w tym zakresie, formułuje wnioski; ustala sposoby uzupełnienia osiągnięć (jeśli to konieczne)			X	(X)
			X (zadania zróżnicowane pod względem trudności i złożoności)		

5. Prąd elektryczny					
7. Obwody elektryczne	opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek	X			
	przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: buduje według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika – żarówki, wyłącznika i przewodów; opisuje wyniki obserwacji (formuluje i weryfikuje hipotezy)	X		(X)	
	rozdziela symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych (rysuje schematy obwodów składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika i wyłączników, posługując się symbolami graficznymi tych elementów; zaznacza kierunek przepływu prądu)	X		(X)	
	analizuje tekst Pożytek z pomyłek i przypadków; przedstawia wybrane informacje z historii odkryć kluczowych dla rozwoju elektryczności			X	
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych (lub samodzielnie wyszukanych) materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących obwodów elektrycznych	X			(X)
	rozwiązuje (proste) zadania związane z opisywaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych (wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe)	(X)		X	
8. Napięcie i natężenie prądu	posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego wraz z jego jednostką (podaje definicję napięcia elektrycznego i wzór na jego obliczanie)	X		(X)	
	rozdziela pojęcia natężenie prądu i napięcie elektryczne; posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (interpretuje i stosuje w obliczeniach związki między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika)	X		(X)	
	omawia rolę baterii w obwodzie elektrycznym i porównuje ją z kondensatorem			X	
	posługuje się pojęciami amperogodziny i miliamperogodziny jako jednostkami ładunku używanymi do określania pojemności baterii; (Rozdziela te pojęcia od pojęcia pojemności kondensatora)			X	(X)
	rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania); posługuje się kalkulatorem oraz kartą wybranych wzorów i stałych	(X)		X	
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego				X (X)
9. Pomiar napięcia i natężenia	wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego oraz ich symbole	X			
	wyjaśnia, jak zmierzyć napięcie między punktami w obwodzie, w którym płynie prąd elektryczny, oraz natężenie prądu; opisuje sposoby podłączania woltomierza i amperomierza do obwodu			X	
	posługuje się miernikiem uniwersalnym, wybiera odpowiedni zakres pomiaru i odczytuje wynik; oblicza (szacuje) niepewność pomiaru napięcia lub natężenia prądu, stosując uproszczone reguły				X
	przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: łączy obwód elektryczny według			X	

FIZYKA – klasa 2 LO

	przedstawionego schematu, odczytuje wskazania mierników, zapisuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem informacji o niepewności; porównuje napięcia na bateriach nieobciążonej i obciążonej				
	rozwiązują (proste) typowe zadania lub problemy związane z pomiarem napięcia i natężenia prądu (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przelicza podwielokrotności jednostek wybranych wielkości fizycznych); przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru, posługując się kalkulatorem; rysuje schematy obwodów elektrycznych, posługując się symbolami graficznymi; uzasadnia odpowiedzi	(X)	X		
	rozwiązują złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z pomiarem napięcia elektrycznego i natężenia prądu			X	(X)
10. Połączenia szeregowo i równoległe	wymienia sposoby łączenia elementów obwodów elektrycznych; rozróżnia połączenia szeregowo i równoległe, wskazuje ich przykłady (omawia różnice między tymi sposobami łączenia elementów)	X	(X)		
	przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: mierzy natężenie prądu w różnych punktach obwodu; bada dodawanie napięć w układzie ogniów połączonych szeregowo ; analizuje wyniki doświadczeń (z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej) i formułuje wnioski		X	(X)	
	uzasadnia – na podstawie zasady zachowania ładunku – że przy połączeniu szeregowym natężenie prądu jest takie samo w każdym punkcie obwodu		X		
	opisuje zasadę dodawania napięć w układzie ogniów połączonych szeregowo i jej związek z zasadą zachowania energii (uzasadnia, że wynika ona z zasady zachowania energii); wskazuje jej wykorzystanie		X	(X)	
	opisuje (i uzasadnia) sumowanie napięć na przykładzie szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej		X	(X)	
	rozwiązują (proste) typowe zadania lub problemy związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodu elektrycznego (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach); uzasadnia odpowiedzi	(X)	X		
	rozwiązują złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodu elektrycznego			X	(X)
11. Pierwsze prawo Kirchhoffa	przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: doświadczalnie demonstruje pierwsze prawo Kirchhoffa ; bada połączenie równoległe baterii; buduje obwody elektryczne według podanych schematów; zapisuje (i analizuje) wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowej (stawia hipotezy) i formułuje wnioski (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia)		X	(X)	
	posługuje się pojęciem węzła (połączenia przewodów); wskazuje węzły w przedstawionym obwodzie elektrycznym	X			
	formułuje, stosuje (i interpretuje) pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku; wskazuje zastosowanie tego prawa m.in. do odbiorników prądu połączonych równoległe	X		(X)	
	stosuje w obliczeniach pierwsze prawo Kirchhoffa; wykorzystuje dane znamionowe odbiorników energii elektrycznej		X		
	rozwiązują (proste) typowe zadania z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa (wyodrębnia	(X)	X		

FIZYKA – klasa 2 LO

	z tekstów i ilustracji informacje kluczowe); rysuje i analizuje schematy obwodów elektrycznych (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących), posługując się kalkulatorem; poddaje analizie otrzymany wynik				
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa			X	(X)
12. Prawo Ohma	przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu – bada zależność między napięciem a natężeniem prądu; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, uwzględniając informacje o niepewności (opracowuje i analizuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowych); formułuje wnioski (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia)		X	(X)	
	sporządza wykres zależności $I(U)$; właściwie skaluje, oznacza i dobiera zakresy osi (uwzględnia niepewności); rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu		X	(X)	
	formułuje prawo Ohma; podaje warunki, w jakich ono obowiązuje	(X)	X		
	stosuje w obliczeniach proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma)		X		
	rozwiązuje (proste) typowe zadania z wykorzystaniem prawa Ohma (wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i ilustracji informacje kluczowe; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy z wykorzystaniem prawa Ohma; uzasadnia odpowiedzi			X	(X)
13. Opór elektryczny	posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika (interpretuje to pojęcie); posługuje się jednostką oporu	X	(X)		
	wyjaśnia, jaki jest mechanizm powstawania oporu elektrycznego; opisuje jakościowo (oraz uzasadnia) zależność oporu od wymiarów przewodnika i rodzaju substancji, z jakiej go wykonano		X	(X)	
	stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym		X		
	wyznacza opór elektryczny na podstawie wykresu zależności $I(U)$; wyjaśnia, od czego zależy nachylenie wykresu; stawia hipotezy			X	
	wyjaśnia, czym są oporniki i potencjometry, podaje ich przykłady i zastosowania; omawia zastosowanie omomierza		X		
	buduje potencjometr i bada jego działanie w obwodzie elektrycznym z żarówkami, korzystając z opisu doświadczenia; formułuje wnioski			X	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z oporem elektrycznym (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania), posługując się kalkulatorem; analizuje otrzymany wynik; rysuje i analizuje schematy obwodów elektrycznych	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z oporem elektrycznym; uzasadnia odpowiedzi			X	(X)

FIZYKA – klasa 2 LO

14. Opór a temperatura	<i>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: sprawdza prawo Ohma dla żarówki i grafitu, analizuje wyniki pomiarów i formuluje wnioski (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia)</i>		X	(X)		
	<i>rozróżnia metale i półprzewodniki; omawia zależność oporu od temperatury dla metali i półprzewodników (przedstawia i porównuje tę zależność na wykresach)</i>		X	(X)		
	<i>wyjaśnia, dlaczego opór przewodnika rośnie wraz z temperaturą, a opór półprzewodnika maleje wraz z temperaturą (do pewnej granicy); opisuje na wybranych przykładach praktyczne wykorzystanie tych zależności</i>				X	
	<i>porównuje przewodniki, izolatory i półprzewodniki, wskazuje ich przykłady i zastosowania; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych (lub samodzielnie wyszukanych) materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych lub zaczerpniętych z internetu, związanych z zależnością oporu od temperatury</i>		X	(X)		
	<i>rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z zależnością oporu od temperatury (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach); wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych (przeprowadza obliczenia), posługując się kalkulatorem (zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania) i analizuje go</i>	(X)	X			
	<i>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z zależnością oporu od temperatury; uzasadnia odpowiedzi</i>				X	(X)
15. Energia elektryczna i moc prądu	<i>wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; omawia zastosowania energii elektrycznej</i>	X				
	<i>posługuje się pojęciami energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami (interpretuje oraz stosuje w obliczeniach związki między tymi wielkościami)</i>	X	(X)			
	<i>wyjaśnia, od czego zależy moc prądu elektrycznego; interpretuje oraz stosuje w obliczeniach związki między mocą prądu a napięciem i natężeniem prądu; wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych (uwzględnia straty energii)</i>		X	(X)		
	<i>wykorzystuje informacje pochodzące z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych związanych z energią elektryczną i mocą prądu elektrycznego</i>				X	
	<i>rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przeprowadza obliczenia), posługując się kalkulatorem; zaokrągla wynik i poddaje go analizie</i>	(X)	X			
	<i>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego</i>				X	(X)
Powtórzenie i sprawdzian (Powtórzenie wiadomości dotyczących prądu elektrycznego, rozwiązywanie zadań z tego działu, sprawdzian Prąd elektryczny)	<i>realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt Jak działają baterie (lub inny związany z tematyką rozdziału); prezentuje wyniki doświadczeń domowych (formuluje i weryfikuje hipotezy)</i>				X	(X)
	<i>analizuje tekst Energia na czarną godzinę (poszukuje materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących treści rozdziału Prąd elektryczny, i analizuje je; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów)</i>	X			(X)	
	<i>dokonuje syntezy wiedzy o prądzie elektrycznym; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady, prawa</i>		X			

FIZYKA – klasa 2 LO

	<i>i zależności</i>				
	<i>rozwiązuje typowe (proste) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny, w szczególności: (przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek wybranych wielkości fizycznych, wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach), posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem, prowadzi obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania)</i>	(X)	X		
	<i>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny; uzasadnia odpowiedzi</i>			X	(X)
	<i>rozwiązuje zestaw zadań dotyczący treści rozdziału Prąd elektryczny; ocenia stopień opanowania wymagań w tym zakresie, formułuje wnioski; ustala sposoby uzupełnienia osiągnięć (jeśli to konieczne)</i>	X (zadania zróżnicowane pod względem trudności i złożoności)			
6. Elektryczność i magnetyzm					
16. Prąd przemienny i domowa sieć elektryczna	<i>przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu – bada napięcie przemiennie; opisuje wyniki obserwacji</i>	X			
	<i>rozróżnia napięcia stałe i przemiennie; analizuje i opisuje wykres prądu przemiennego</i>	X		(X)	
	<i>opisuje cechy prądu przemiennego, posługuje się pojęciami napięcia i natężenia skutecznego</i>		X		
	<i>opisuje domową sieć elektryczną jako przykład obwodu rozgałęzionego; stwierdza (oraz uzasadnia), że odbiorniki w sieci domowej są połączone równolegle, a łączna moc pobierana z sieci jest równa sumie mocy poszczególnych urządzeń</i>		X	(X)	
	<i>wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych; oblicza zużycie energii elektrycznej oraz wysokość opłaty za jej wykorzystanie (przelicza na dżule ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach)</i>	(X)	X		
	<i>rozwiązuje (proste) zadania lub problemy związane z domową siecią elektryczną (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem, zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania); uzasadnia odpowiedzi</i>	(X)	X		
	<i>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z domową siecią elektryczną</i>			X	(X)
17. Bezpieczeństwo sieci elektrycznej	<i>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu – bada zwarcie i działanie bezpiecznika; opisuje wyniki obserwacji</i>		X		
	<i>opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej (wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych – wyłączników różnicowoprądowych i przewodu uziemiającego)</i>	X	(X)		
	<i>stosuje w obliczeniach wzory na moc prądu (urządzenia) elektrycznego i łączną moc pobieraną z sieci elektrycznej</i>		X		
	<i>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów dotyczących bezpieczeństwa sieci elektrycznej (wymienia zasady postępowania w przypadku porażenia prądem elektrycznym)</i>	(X)	X		

FIZYKA – klasa 2 LO

	<i>rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem, zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania) i analizuje go; uzasadnia odpowiedzi</i>	(X)	X		
	<i>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej</i>			X	(X)
18. Pole magnetyczne	<i>nazywa 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 (opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem)</i>	X	(X)		
	<i>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów – bada oddziaływania magnetyczne: oddziaływanie magnesu na przedmioty wykonane z różnych substancji i oddziaływanie dwóch magnesów; (demonstruje oddziaływanie prądu na igłę magnetyczną); opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski</i>	X	(X)		
	<i>porównuje oddziaływanie magnesów z oddziaływaniem ładunków elektrycznych; wskazuje podobieństwa i różnice</i>	X			
	<i>posługuje się pojęciami pola magnetycznego i siły magnetycznej; wymienia źródła pola magnetycznego: magnesy oraz prąd elektryczny, a ogólnie podaje, że źródłem pola jest poruszający się ładunek elektryczny</i>		X		
	<i>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych (lub samodzielnie wyszukanych) materiałów dotyczących magnetyzmu</i>		X	(X)	
	<i>rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z oddziaływaniem magnetycznym (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia je w różnych postaciach); uzasadnia odpowiedzi</i>	(X)	X		
	<i>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z oddziaływaniem magnetycznym; uzasadnia odpowiedzi</i>			X	(X)
Temat dodatkowy Magnetyzm i materia	<i>opisuje oddziaływanie magnesu na różne substancje; podaje przykłady substancji, które magnes silnie przyciąga – ferromagnetyków (wymienia przykłady ich wykorzystania)</i>	X	(X)		
	<i>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: bada odpychanie grafitu przez magnes; demonstruje magnesowanie się żelaza w polu magnetycznym (magnesuje gwóźdź i buduje kompas); opisuje (i wyjaśnia) wyniki obserwacji, formułuje wnioski</i>	X	(X)		
	<i>^Dopisuje budowę ferromagnetyków, posługując się pojęciem domen magnetycznych; opisuje zachowanie się domen w polu magnetycznym oraz proces magnesowania żelaza</i>			X	
	<i>^Dwyjaśnia mechanizm przyciągania nienamagnesowanej sztabki żelaza przez magnes, posługując się pojęciem domen magnetycznych</i>			X	
	<i>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych (lub samodzielnie wyszukanych) materiałów dotyczących magnetyzmu</i>		X	(X)	

FIZYKA – klasa 2 LO

	<i>rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z magnetyzmem (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach)</i>	(X)	X		
	<i>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z magnetyzmem; uzasadnia odpowiedzi</i>			X	(X)
19. Linie pola magnetycznego	<i>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów – doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego wokół magnesu (i wokół prostoliniowego przewodnika z prądem); opisuje i przedstawia na schematycznych rysunkach wyniki obserwacji</i>	X	(X)		
	<i>rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem: przewodnika prostoliniowego, zwojnicy (określa i zaznacza zwrot linii tego pola, stosując regułę prawej ręki)</i>		X	(X)	
	<i>opisuje budowę (i działanie) elektromagnesu; wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów i zwojnic</i>	X	(X)		
	<i>buduje elektromagnes i bada jego działanie, korzystając z opisu doświadczenia (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia)</i>		X	(X)	
	<i>wyjaśnia zasadę działania wybranego urządzenia zawierającego elektromagnes.</i>			X	
	<i>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych (lub samodzielnie wyszukanych) materiałów źródłowych dotyczących historii odkryć dotyczących magnetyzmu</i>		X	(X)	
	<i>rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z opisem pola magnetycznego (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe); przedstawia je w różnych postaciach</i>	(X)	X		
	<i>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z opisem pola magnetycznego; uzasadnia odpowiedzi</i>			X	(X)
20. Siła w polu magnetycznym	<i>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: bada siłę działającą na przewodnik z prądem; buduje prosty pojazd elektryczny; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia)</i>		X	(X)	
	<i>opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na przewodniki z prądem i poruszające się cząstki naładowane (określa kierunek i zwrot siły magnetycznej; analizuje zmiany toru cząstki w polu magnetycznym w zależności od kierunku jej ruchu)</i>		X	(X)	
	<i>porównuje siły magnetyczną i elektryczną – wskazuje różnice</i>		X		
	<i>wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych (opisuje budowę silnika elektrycznego i wyjaśnia zasadę jego działania na modelu lub schemacie)</i>	X		(X)	
	<i>omawia rolę pola magnetycznego Ziemi jako osłony przed wiatrem słonecznym (opisuje powstawanie zorzy polamej)</i>		X	(X)	
	<i>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych (lub samodzielnie wyszukanych) materiałów źródłowych dotyczących oddziaływania pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane; wykorzystuje te informacje do rozwiązywania zadań</i>		X	(X)	
	<i>rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z siłą magnetyczną (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach)</i>	(X)	X		

FIZYKA – klasa 2 LO

	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z siłą magnetyczną; uzasadnia odpowiedzi			X	(X)
21. Indukcja elektromagnetyczna	przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: demonstruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jego związek ze względnym ruchem magnesu i zwojnicy (bada działanie mikrofonu i głośnika); opisuje i analizuje wyniki obserwacji oraz formułuje wnioski (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia, formułuje i weryfikuje hipotezy)		X	(X)	
	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)		X		
	opisuje przemiany energii podczas działania prądnicy (opisuje jej budowę i wyjaśnia zasadę działania na modelu lub schemacie)		X	(X)	
	omawia (i wyjaśnia) – na schemacie – działanie mikrofonu i układu mikrofon-głośnik oraz funkcję wzmacniacza			X	(X)
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych (lub samodzielnie wyszukanych) materiałów źródłowych dotyczących zjawiska indukcji elektromagnetycznej		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z indukcją elektromagnetyczną (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe); uzasadnia odpowiedzi	X	(X)		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z indukcją elektromagnetyczną; uzasadnia odpowiedzi			X	(X)
22. Transformator	doświadczalnie demonstruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jego związek ze zmianą natężenia prądu w elektromagnesie, korzystając z opisu doświadczenia (odczytuje) i analizuje wyniki pomiarów napięcia, formułuje wnioski	(X)	X		
	opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jego związek ze zmianą natężenia prądu w elektromagnesie		X		
	opisuje budowę i zasadę działania transformatora, podaje przykłady jego zastosowania (wyjaśnia zasadę działania transformatora i funkcję rdzenia w kształcie ramki na modelu lub za pomocą schematu)		X	(X)	
	wykazuje, że transformator nie pozwala uzyskać na wyjściu wyższej mocy niż na wejściu; wyjaśnia, do czego służą linie wysokiego napięcia; omawia sposoby przesyłania energii elektrycznej			X	
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych dotyczących zjawiska indukcji elektromagnetycznej (wykorzystuje te informacje do rozwiązywania zadań lub problemów)		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z transformatorem (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe); uzasadnia odpowiedzi lub stwierdzenia	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z transformatorem i zjawiskiem indukcji elektromagnetycznej			X	(X)
23. Dioda	przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: demonstruje rolę diody jako elementu		X	(X)	

FIZYKA – klasa 2 LO

	<i>składowego prostowników i źródła światła; bada działanie diody jako prostownika; opisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski (bada świecenie diody zasilanej z kondensatora; planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia)</i>				
	<i>opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jedną stronę oraz źródła światła (rozpoznaje) i zaznacza symbol diody na schematach obwodów</i>	(X)	X		
	<i>porównuje źródła światła: tradycyjne żarówki, świetlówki (tzw. żarówki energooszczędne) i diody świecące (LED)</i>			X	
	<i>przedstawia zastosowanie diody w prostownikach; wyjaśnia, do czego służy prostownik, i wskazuje jego zastosowanie</i>			X	
	<i>wykorzystuje informacje pochodzące z analizy przedstawionych (lub samodzielnie wyszukanych) materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących diod i ich zastosowań</i>		X	(X)	
	<i>rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z diodą (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe), wykorzystuje je w obliczeniach; analizuje schematy obwodów zawierających diodę</i>	(X)	X		
	<i>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z diodami; analizuje obwody zawierające diody; uzasadnia odpowiedzi</i>			X	(X)
Temat dodatkowy Budujemy lepszy prostownik	<i>opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jedną stronę</i>		X		
	<i>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: bada straty energii powodowane przez diodę (buduje mostek prostowniczy i bada jego działanie); opisuje wyniki obserwacji i pomiarów, formułuje wnioski (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia)</i>		X	(X)	
	<i>(wyjaśnia działanie mostka prostowniczego), wskazuje jego zaletę, opisuje napięcie w układzie z mostkiem prostowniczym</i>			X	(X)
	<i>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących układów z mostkiem prostowniczym</i>			X	
	<i>rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy związane z wykorzystaniem diod (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe)</i>	(X)	X		
	<i>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z wykorzystaniem diod i mostków prostowniczych; analizuje schematy obwodów elektronicznych zawierających diody; określa, które diody przewodzą i wskazuje kierunek przepływu prądu; uzasadnia odpowiedzi</i>			X	(X)
Powtórzenie i sprawdzian (Powtórzenie wiadomości dotyczących elektryczności i magnetyzmu, rozwiązywanie zadań z tego działu, sprawdzian Elektryczność i magnetyzm)	<i>realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt Ziemskie pole magnetyczne (lub inny, związany z tematyką rozdziału); prezentuje wyniki doświadczeń domowych (formułuje i weryfikuje hipotezy)</i>			X	(X)
	<i>analizuje tekst: Szósty zmysł? Magnetyczny! i rozwiązuje związane z nim zadania (poszukuje materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących treści rozdziału Elektryczność i magnetyzm, i analizuje je; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów)</i>		X	(X)	
	<i>dokonuje syntezy wiedzy o elektryczności i magnetyzmie; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady, prawa i zależności</i>		X		

FIZYKA – klasa 2 LO

	<p><i>rozwiązuje typowe (proste) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Elektryczność i magnetyzm, w szczególności (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach), posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem, prowadzi obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących); uzasadnia odpowiedzi</i></p>	(X)	X		
	<p><i>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Elektryczność i magnetyzm; uzasadnia odpowiedzi</i></p>			X	(X)
	<p><i>rozwiązuje zestaw zadań dotyczący treści rozdziału Elektryczność i magnetyzm; ocenia stopień opanowania wymagań w tym zakresie, formułuje wnioski; ustala sposoby uzupełnienia osiągnięć (jeśli to konieczne)</i></p>	<p style="text-align: center;">X (zadania zróżnicowane pod względem trudności i złożoności)</p>			

B – SYSTEM OCENIANIA

Zasady ogólne

1. Na **podstawowym** poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania **obowiązkowe** (na stopień dopuszczający - łatwe; na stopień dostateczny - umiarkowanie trudne); niektóre czynności ucznia mogą być **wspomagane** przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów, przy czym na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, na stopień dopuszczający - przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).
2. Czynności wymagane na poziomach wymagań **wyższych** niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać **samodzielnie** (na stopień dobry niekiedy może jeszcze korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
3. W wypadku wymagań na stopnie **wyższym** niż dostateczny uczeń wykonuje zadania **dodatkowe** (na stopień dobry - umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry - trudne).
4. Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.

Wymagania ogólne – uczeń:

- wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk i wskazuje ich przykłady w otoczeniu,
- rozwiązuje problemy, wykorzystując prawa i zależności fizyczne,
- planuje i przeprowadza obserwacje i doświadczenia, wnioskuje na podstawie ich wyników,
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Ponadto:

- sprawnie się komunikuje i stosuje terminologię właściwą dla fizyki,
- kreatywnie rozwiązuje problemy z dziedziny fizyki, **świadomie** wykorzystując metody i narzędzia wywodzące się z informatyki,
- posługuje się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi,
- samodzielnie dociera do informacji, dokonuje ich selekcji, syntezy i wartościowania; rzetelnie korzysta z różnych źródeł informacji, w tym z internetu,
- uczy się systematycznie, buduje prawidłowe związki przyczynowo-skutkowe, porządkuje i pogłębia zdobytą wiedzę,
- współpracuje w grupie i realizuje projekty edukacyjne z dziedziny fizyki lub astronomii.

Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie

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 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 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: <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 	<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 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 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 	<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 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 opisuje pole centralne; szkicuje linie pola centralnego 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 superkondensatorów 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 opisów: 	<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 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"> – 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, 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 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 $U = \frac{\Delta E}{q}$ • wskazuje praktyczne zastosowania kondensatorów • przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> – 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. 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 poddaje analizie otrzymany wynik; uzasadnia odpowiedź • dokonuje syntezy wiedzy z elektrostatyki; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności • analizuje przedstawione materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe lub zaczerpnięte 	<ul style="list-style-type: none"> – bada znak ładunku naelektryzowanych ciał – buduje elektroskop i wykorzystuje go do przeprowadzenia doświadczenia, opisuje i wyjaśnia wyniki obserwacji – ^Dbada pole elektryczne wokół metalowego ostrza • 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 	

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	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 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 szeregowo 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 	<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 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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, 	<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 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 szeregowo 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

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia 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: <ul style="list-style-type: none"> 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 skaluje, oznacza i dobiera zakresy osi; 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 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 	<p>korzystając z opisu doświadczenia; formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 wykorzystaniem prawa Ohma związane z oporem elektrycznym związane z zależnością oporu od temperatury 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 	<p>z połączonych równolegle odbiorników prądu</p> <ul style="list-style-type: none"> formułuje prawo Ohma posługuje się pojęciem <i>oporu elektrycznego</i> jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu rozróżnia 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 złożone zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> związane z opisywaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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: <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 opisywaniem, rysowaniem 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; 	<ul style="list-style-type: none"> • 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: <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 działają baterie</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych 	<ul style="list-style-type: none"> – 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
	<p>posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem, analizuje otrzymany wynik; rysuje i analizuje schematy obwodów elektrycznych, posługując się symbolami graficznymi; uzasadnia odpowiedzi</p> <ul style="list-style-type: none"> dokonuje syntezy wiedzy o prądzie elektrycznym; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności 		
6. Elektryczność i magnetyzm			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozdziela pojęcia <i>napięcie stałe</i> i <i>napięcie przemiennego</i> opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej 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 budowę elektromagnesu; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów i zwojnic wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych rozpoznaje symbole diody na schematach obwodów elektronicznych przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> bada napięcie przemiennego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 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 przelicza ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule 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 rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnika prostoliniowego i zwojnicy) 	<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 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone (nietypowe) 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, analizuje schematy obwodów elektronicznych zawierających diody; 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 buduje mostek prostowniczy i bada jego działanie

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> – 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 – diodami • 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"> • 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) • opisuje przemiany energii podczas działania prądu • 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 • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, dotyczących: <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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 (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 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"> – 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"> • planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń: <ul style="list-style-type: none"> – zbudowanie elektromagnesu i badanie jego działania – badanie siły działającej na przewodnik z prądem oraz zbudowanie prostego pojazdu elektrycznego • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących układów z mostkiem prostowniczym oraz 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"> – 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

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 względnym ruchem magnesu i zwojnicy 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"> • oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem • opisem pola magnetycznego • siłą magnetyczną • indukcją elektromagnetyczną • transformatorem • diodami, • 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 	<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, • analizuje schematy obwodów elektronicznych zawierających diody; wyjaśnia, jakie diody przewodzą, i wskazuje kierunek przepływu prądu; • przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> – bada działanie mikrofonu i głośnika – bada świecenie diody zasilanej z kondensatora • planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń: <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 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 	

C – STATUT SZKOŁY:

Rozdział 8 Szczegółowe warunki i sposób oceniania wewnątrzszkolnego

§7

1. Ustala się następujące ogólne kryteria ustalania śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z zajęć edukacyjnych:

1) Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który

- a) opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określonych w wymaganiach podstawy programowej i przewidzianych programem nauczania w danej klasie,*
- b) biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych, proponuje rozwiązania nietypowe,*
- c) samodzielnie i twórczo rozwija swoje uzdolnienia i umiejętności,*
- d) osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych, zawodach sportowych i innych, kwalifikując się do finałów na szczeblu wojewódzkim lub ma inne porównywalne osiągnięcia.*
- e) Laureat konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim lub ponadwojewódzkim oraz laureat lub finalistą ogólnopolskiej olimpiady przedmiotowej, przeprowadzonych zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 22 ust. 2 pkt 8, otrzymuje z danych zajęć edukacyjnych celującą roczną ocenę klasyfikacyjną.*

2) Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który

- a) opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określonych w wymaganiach podstawy programowej i przewidzianych programem nauczania w danej klasie;*
- b) sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, rozwiązuje samodzielnie problemy teoretyczne i praktyczne objęte programem nauczania, potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zadań i problemów w nowych sytuacjach;*
- c) samodzielnie i systematycznie rozwija swoje uzdolnienia i umiejętności.*

3) Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który

- a) opanował wiadomości określone programem nauczania w danej klasie,*
- b) poprawnie stosuje wiadomości, rozwiązuje (wykonuje) samodzielnie typowe zadania teoretyczne lub praktyczne,*
- c) systematycznie rozwija swoje umiejętności i robi znaczące postępy.*

4) *Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który*

- a) opanował wiadomości i umiejętności określone programem nauczania danej klasy, ale wymagają one utrwalenia*
- b) rozwiązuje (wykonuje) typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności;*
- c) stara się rozwijać swoje umiejętności i robi postępy.*

5) *Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który*

- a) w niewielkim stopniu opanował podstawę programową, ale braki te nie przekreślają możliwości uzyskania przez ucznia podstawowej wiedzy z danego przedmiotu w ciągu dalszej nauki*
- b) wykonuje zadania teoretyczne i praktyczne typowe, o elementarnym stopniu trudności,*
- c) pomimo pewnych starań w niewielkim stopniu rozwija swoje umiejętności. Statut Sportowego Liceum Ogólnokształcącego Strona 40*

6) *Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który*

- a) nie opanował elementarnych wiadomości i umiejętności określonych programem nauczania w danej klasie, a braki te uniemożliwiają dalsze zdobywanie wiedzy z danego przedmiotu,*
- b) nie jest w stanie wykonać zadań teoretycznych i praktycznych o elementarnym stopniu trudności,*
- c) nie podejmuje starań w kierunku rozwoju umiejętności i nie robi postępów.*