

WYMAGANIA EDUKACYJNE

OD ROKU SZKOLNEGO 2025/2026

PRZEDMIOT: **FIZYKA**

POZIOM: **KLASA 2**

ZAKRES: **PODSTAWOWY**

Wymagania na oceny śródroczne (I półrocze) i roczne (cały rok szkolny) obejmują wymagania z podręcznika Odkryć fizykę cz.1, wg odpowiednio przerobionych działów.

1. Ustala się następujące progi procentowe:

- niedostateczny 0% - 39%
- dopuszczający 40% - 50%
- dostateczny 51% - 70%
- dobry 71% - 85%
- bardzo dobry 86% - 95%
- celujący 96% - 100%

2. Ocenie podlegają następujące obszary aktywności uczniów:

- praca na lekcji,
- prace pisemne (sprawdziany, kartkówki, prace domowe);
- wypowiedzi ustne (materiał bieżący);
- praca indywidualna i grupowa;
- prezentacje multimedialne;
- działania pozalekcyjne.

3. Zakłada się stosowanie następujących form sprawdzania wiadomości i umiejętności uczniów:

- sprawdzian,

- test,
- kartkówka (zapowiedziana, niezapowiedziana)
- odpowiedź ustna,
- zadanie domowe,
- aktywność na lekcji.

4. Informacje o sprawdzaniu wiadomości i umiejętności z materiału bieżącego:

- materiał bieżący obejmuje trzy ostatnie lekcje,
- wiadomości i umiejętności sprawdzane są w następujący sposób: a. odpowiedź ustna, b. odpowiedź pisemna, c. kartkówka – zapowiedziana i niezapowiedziana,
- można korzystać z „numerków szczęścia”,
- z „numerków szczęścia” nie korzystają uczniowie, którzy posiadają godziny nieusprawiedliwione w poprzednim miesiącu,
- „ numerki szczęścia „ nie obowiązują na zapowiedzianej kartkówce,
- osoby nieobecne podczas kartkówki zapowiedzianej są zobowiązane do jej nadrobienia – termin ustalony z nauczycielem
- w przypadku stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań podczas kartkówki nauczyciel ma prawo unieważnić pracę, co jest równoważne z wystawieniem oceny niedostatecznej

5. Informacje o sprawdzianach:

- sprawdzian może być poprzedzony jest lekcją powtórzeniową,
- sprawdzian jest zapowiadany co najmniej tydzień przed terminem, a informacja o nim jest odnotowana w dzienniku lekcyjnym,
- nie przekłada się sprawdzianów,
- osoby nieobecne podczas sprawdzianu są zobowiązane do jego uzupełnienia w terminie ustalonym z nauczycielem (wyjątek: osoby, które były przez dłuższy czas nieobecne w szkole [np. 2 tygodnie] i nie zdążyły nadrobić materiału, a uzyskały zgodę nauczyciela uczącego na pisanie w innym terminie),
- prace pisemne (sprawdziany, testy itp.) oddawane są w terminie do 21 dni
- każda ocena ze sprawdzianu może być poprawiana w ustalonym terminie
- prace pisemne są przechowywane przez nauczyciela; uczeń i jego rodzice mają możliwość wglądu do prac pisemnych
- w przypadku stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań podczas sprawdzianu nauczyciel ma prawo unieważnić pracę, co jest równoważne z wystawieniem oceny niedostatecznej.

6. Warunki i tryb poprawiania ocen bieżących

- Uczeń ma prawo do poprawiania ocen bieżących na warunkach ustalonych w wymaganiach edukacyjnych;

- Uczeń, który nie uczestniczył w o kreślonej formie sprawdzania osiągnięć z powodu nieobecności, może zostać zobowiązany do zaprezentowania wiadomości i umiejętności we wskazanej formie i terminie ustalonym przez nauczyciela zgodnie z wymaganiami edukacyjnymi.

7. O podwyższenie przewidywanej rocznej oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych może ubiegać się uczeń, który:

- Przystępował do wszystkich przewidzianych przez nauczyciela sprawdzianów i prac pisemnych;
- Skorzystał ze wszystkich oferowanych przez nauczyciela form poprawy.

Nowe Odkryć Fizykę zakres podstawowy cz. 2

Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny

(wymagania na kolejne oceny się **kumulują** – obejmują również wymagania na oceny niższe)

Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.

Symbolem **D** oznaczono treści spoza podstawy programowej; doświadczenia obowiązkowe zapisano pogrubioną czcionką.

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
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 wielokrotnością ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku elektrycznego • podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego • posługuje się pojęciem <i>siły elektrycznej</i> i wyjaśnia, od czego ona zależy	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	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 • wyjaśnia działanie kondensatora 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	Uczeń: • rozwiązuje złożone zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>, w szczególności: – 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	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>, w szczególności: – związane z wykorzystaniem prawa Coulomba – związane z opisem pola elektrycznego – dotyczące kondensatorów

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
- 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 - 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, 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	- 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 - 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 kondensator jako urządzenie magazynujące energię - 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. 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	- 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 - 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>Elektrofiltry</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych; formułuje i weryfikuje hipotezy		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	– związane z rozkładem ładunków w przewodnikach; posługuje się kartą wybranych wzorów i statych 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			
5. Prąd elektryczny				
Uczeń: • opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; opisuje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek • rozróżnia symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych • posługuje się pojęciem <i>napięcia elektrycznego</i> wraz z jego jednostką • rozróżnia pojęcia <i>natężenie prądu</i> i <i>napięcie elektryczne</i>; posługuje się pojęciem <i>natężenia prądu</i> wraz z jego jednostką • wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego oraz ich symbole graficzne • wymienia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego; rozróżnia połączenia szeregowe i równoległe, wskazuje ich przykłady	Uczeń: • 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	Uczeń: • ^Dodróżnia 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	Uczeń: • opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; opisuje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek • rozróżnia symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych • posługuje się pojęciem <i>napięcia elektrycznego</i> wraz z jego jednostką • rozróżnia pojęcia <i>natężenie prądu</i> i <i>napięcie elektryczne</i>; posługuje się pojęciem <i>natężenia prądu</i> wraz z jego jednostką • wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego oraz ich symbole graficzne • wymienia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego; rozróżnia połączenia	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe 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

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
• postępuje 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 równolegle odbiorników prądu • formułuje prawo Ohma • postępuje się pojęciem <i>oporu elektrycznego</i> jako własnością przewodnika; postępuje 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 • postępuje 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 postępuje 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 • postępuje 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	• 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 • stosuje pierwsze prawo Kirchhoffa do wyznaczania natężeń prądów płynących w rozgałęzionym obwodzie • sporządza wykres zależności $I(U)$; właściwie skaluje, oznacza i doбира 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 pomniki 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	• ^ouwzględnia 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 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	• szeregowo i równoległe, wskazuje ich przykłady • postępuje 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 • postępuje się pojęciem <i>oporu elektrycznego</i> jako własnością przewodnika; postępuje 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 • postępuje 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 postępuje 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 • postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących	• 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;

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
– związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego – związane z pomiarem napięcia i natężenia prądu – związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodów elektrycznych – związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa – związane z wykorzystaniem prawa Ohma – związane z oporem elektrycznym – związane z zależnością oporu elektrycznego od temperatury – dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego; wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych	• 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 • 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 i analizowaniem obwodów elektrycznych	– 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 • 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; • realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt <i>Jak działają baterie</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych	obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego • rozwiązuje złożone 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 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				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	– 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> • 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	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 urządzeń elektrycznych; oblicza zużycie energii elektrycznej i jego koszt • wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych – wyłączników różnicowoprądowych i przewodu uziemiającego	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 • 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	Uczeń: • rozwiązuje złożone 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 i siłą magnetyczną – indukcją elektromagnetyczną i transformatorem – diodami i wykorzystaniem diod, – analizuje schematy obwodów elektronicznych zawierających diody;	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe 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

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
• 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: – bada napięcie przemienne – bada oddziaływanie magnesu na przedmioty wykonane z różnych substancji oraz oddziaływanie dwóch magnesów – 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 • 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	• 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) • 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 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 powstawanie zorzy polarnej • opisuje budowę prądnicy i wyjaśnia zasadę jej działania na modelu lub schemacie • 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 świejące (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 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;	wyjaśnia, jakie diody przewodzą, i wskazuje kierunek przepływu prądu; uzasadnia odpowiedzi • przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: – bada działanie mikrofonu i głośnika – bada świecenie diody zasilanej z kondensatora • planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń: – 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: – magnetyzmu – oddziaływania pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane – zjawiska indukcji elektromagnetycznej – diod i ich zastosowań posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów	– 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 • wyszukuje i analizuje materiały źródłowe dotyczące: – historii odkryć dotyczących magnetyzmu – tranzystorów i ich zastosowań; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
cyfr znaczących	• 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 gwóźdź i buduje kompas • doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego wokół prostoliniowego przewodnika z prądem • buduje elektromagnes i bada jego działanie • bada siłę działającą na przewodnik z prądem; buduje prosty pojazd elektryczny • demonstruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jego związek ze 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: • oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem • opisem pola magnetycznego • siłą magnetyczną • indukcją elektromagnetyczną	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: – 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: – bada działanie mikrofonu i głośnika – bada świecenie diody zasilanej z kondensatora • planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń: – 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		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	• 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	• realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt <i>Ziemskie pole magnetyczne</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych		

