

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z FIZYKI dla klas drugich po SP

### Zespół Państwowych Szkół Plastycznych im. Wojciecha Gersona w Warszawie w Warszawie

#### I. PODSTAWA PROGRAMOWA

Cele edukacyjne na poziomie podstawowym

- I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu poznanych zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.
- II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.
- III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.
- IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Treści na poziomie podstawowym

#### KLASA PIERWSZA

- I. Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego
- II. Ruch po okręgu i grawitacja
- III. Praca, moc, energia.

#### KLASA DRUGA

- I. Elektrostatyka
- II. Prąd elektryczny
- III. Elektryczność i magnetyzm

#### II. KRYTERIA OCENIANIA

1. Uczeń w trakcie nauki w szkole otrzymuje oceny: 1) bieżące; 2) klasyfikacyjne śródroczne i roczne; 3) klasyfikacyjne końcowe.

2. Oceny bieżące, klasyfikacyjne śródroczne, roczne i końcowe ustala się w stopniach według następującej skali: oceny pozytywne 1) celujący – 6 - cel; 2) bardzo dobry – 5 - bdb; 3) dobry – 4 - db; 4) dostateczny – 3 - dst; 5) dopuszczający – 2 - dop; ocena negatywna 6) niedostateczny – 1 – ndst

3. Ustala się następujące przedziały procentowe odpowiadające poszczególnym ocenom cząstkowym z prac ocenianych punktowo w przeliczeniu na procenty:

Ocena wyrażona liczbą Przedział procentowy

1. niedostateczny 0% – 39%

2. dopuszczający 40% – 54%

3. dostateczny 55% – 74%

4. dobry 75% – 89%

5. bardzo dobry 90% – 100%

6. celujący pow. 90% plus zadanie dodatkowe

4. Oceny bieżące ustala się według w skali od 6 do 1, z możliwością podnoszenia ocen bieżących znakiem “+” (plus) i obniżenia znakiem “-” (minus).

5. Stosuje się następujące wartości liczbowe stopni w procesie oceniania bieżącego według skali:

1. 1 (1,00) – ocena negatywna,

2. 2 (2,00), 2+ (2,50), 3- (2,75), 3 (3,00), 3+ (3,50), 4- (3,75), 4 (4,00), 4+ (4,50), 5- (4,75), 5 (5,00), 5+ (5,50), 6 (6,00) – oceny pozytywne

6. Przy ocenianiu można stosować zapis: „np” – nieprzygotowanie „nb” – nieprzystąpienie do ocenianego sprawdzianu, kartkówki, czy innej obowiązkowej formy opisanej ust. 14

7. Składnikami stanowiącymi przedmiot oceny są: 1) zakres wiadomości i umiejętności; 2) rozumowanie materiału naukowego; 3) umiejętności stosowania wiedzy; 4) język, terminologia, uporządkowanie materiału.

Ocena powinna uwzględniać możliwości ucznia, wkład pracy, aktywność, systematyczność, rzetelność oraz udział i współpracę w wykonywaniu zadań zespołowych

8. Nauczyciele na początku każdego roku szkolnego informują uczniów oraz ich rodziców/prawnych opiekunów o:

1) wymaganiach edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z obowiązujących zajęć edukacyjnych, wynikających z realizowanego przez siebie programu nauczania; 2) sposobach sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów oraz trybie poprawiania ocen częściowych; 3) warunkach i trybie uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej z obowiązujących zajęć edukacyjnych.

9. Uczniowie nieobecni na przedmiotowych zajęciach organizacyjnych i rodzice/prawni opiekunowie nieobecni na zebraniu informacyjnym z wychowawcą oddziału mają obowiązek zapoznać się z przedmiotowym ocenianiem (PO) we własnym zakresie.

10. Nauczyciel, na podstawie pisemnej opinii Poradni Psychologiczno – Pedagogicznej lub innej poradni specjalistycznej lub orzeczenia o potrzebie kształcenia specjalnego, dostosowuje wymagania edukacyjne do indywidualnych potrzeb ucznia, u którego stwierdzono trudności w uczeniu się, w tym specyficzne trudności uniemożliwiające sprostanie tym wymaganiom. W przypadku uczniów posiadających orzeczenie o potrzebie nauczania specjalnego nauczyciel przygotowuje Indywidualny Program Edukacyjno Terapeutyczny.

11. Dla uczniów posiadających opinię Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej (PPP) potwierdzającą posiadanie dysfunkcji (np. dysleksja, dysortografia, itp.) nauczyciel podczas bieżącej pracy z uczniem dostosowuje wymagania w ramach swojego przedmiotu do indywidualnych możliwości ucznia. Nauczyciele pracujący z danym oddziałem współpracują, w celu objęcia opieką takich uczniów.

12. Oceny są jawne zarówno dla ucznia, jak i jego rodziców/prawnych opiekunów poprzez dziennik elektroniczny, do którego dostęp za pomocą hasła i loginu posiadają wszyscy uczniowie i rodzice uczniów. Uczeń informowany jest ustnie lub za pomocą dziennika elektronicznego o ocenie w momencie jej wystawienia.

13. Liczba nieprzygotowań do lekcji, jaką uczeń może zgłosić w danym semestrze wynosi: 1) 1 dla klasy pierwszej, w której tygodniowy wymiar zajęć wynosi 1 godzinę; 2) 2 dla klasy drugiej i trzeciej, w której tygodniowy wymiar zajęć wynosi 2 godziny i więcej.

14. Nieprzygotowanie do lekcji, nie wykorzystane w danym semestrze, przez ucznia nie przechodzi na kolejny semestr.

15. Uczeń nie może zgłosić nieprzygotowania w dniu zapowiedzianej wcześniej pracy kontrolnej.

16. Nieprzygotowanie należy zgłaszać na początku lekcji w momencie odczytywania przez nauczyciela listy obecności.

17. Minimalna ilość ocen jaką uczeń powinien otrzymać z jednego przedmiotu w ciągu jednego semestru wynosi: 1) 3 oceny, w przypadku gdy tygodniowy wymiar zajęć wynosi 1 godzinę; 3

16. Uczeń winien być oceniany regularnie.

17. Oceny częściowe nie mogą być wyłącznie z prac pisemnych.

18. Ocenie mogą podlegać: 1) prace pisemne, np. praca klasowa, praca klasowa przekrojowa, praca klasowa roczna, lub kartkówki, 2) wypowiedzi ustne, np. odpowiedź ustna, dyskusja, 3) inne formy oceny pracy ucznia, np. zadania domowe, notatki z lekcji, zadania indywidualne (np. opracowanie wybranego tematu, przygotowanie fragmentu lekcji, rozwiązywanie nietypowego zadania, wykonanie plansz itp.), referat, prezentacja, praca domowa pisemna, praca na lekcji, praca w grupach, opracowania i pomoce dydaktyczne przygotowane przez ucznia, projekt, ćwiczenia praktyczne, ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia warsztatowe, osiągnięcia w konkursach i olimpiadach, aktywność ucznia.

19. Wyboru form i ich liczby dokonują nauczyciele indywidualnie, uwzględniając specyfikę przedmiotu i oddziału.

20. Poszczególnym kategoriom ocen częściowych przypisana jest określona waga

### **Sposoby oceniania / kategorie ocen Waga**

praca klasowa przekrojowa waga 5

praca klasowa/ sprawdzian waga 4-6

kartkówka waga 2-4

odpowiedź ustna/ dyskusja waga 2

inne formy oceny pracy ucznia, np. zadania domowe, notatki z lekcji, zadania indywidualne (np. opracowanie wybranego tematu, waga 1-3

Nauczyciel ocenia pracę na lekcji i aktywność przygotowanie fragmentu lekcji, rozwiązywanie przy pomocy plusów (+) zgodnie z zasadą:

5 plusów odpowiada ocenie bardzo dobrej

Nauczyciel ocenia brak zadania domowego przy pomocy minusów (-) zgodnie z zasadą, 3 minusy odpowiadają ocenie niedostatecznej)

21. Sprawdzanie osiągnięć i postępów w nauce cechuje: obiektywizm, indywidualizacja, konsekwencja, systematyczność, jawność.

22. Jedną z form sprawdzania wiedzy i umiejętności ucznia jest praca klasowa, obejmująca swoim zakresem dział przerobionego materiału: 1) nauczyciel zobowiązany jest do zapowiadania pracy klasowej i zapisania jej w dzienniku lekcyjnym z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem; 2) w jednym dniu może odbyć się tylko jedna praca klasowa, w tygodniu 3 prace klasowe, (możliwe jest przeprowadzenie dodatkowej pracy klasowej w danym tygodniu, jeżeli nie odbyła się ona w ustalonym terminie z przyczyn niezależnych od nauczyciela lub uczniów); 3) pkt. 2 nie dotyczy międzyoddziałowych zajęć fakultatywnych i grup międzyoddziałowych językowych; 4) prace klasowe powinny być sprawdzone i ocenione w terminie do 14 dni roboczych; 5) w dzienniku lekcyjnym nauczyciel umieszcza legendę dotyczącą zakresu wiadomości i umiejętności oraz innych form podlegających ocenie, za które wystawiane są oceny bieżące; 6) każda praca klasowa poprzedzona jest lekcją powtórzeniową, podczas której nauczyciel zobowiązany jest podać uczniom zakres materiału sprawdzany podczas tej pracy; 7) kartkówka jest formą sprawdzenia wiedzy bieżącej (dotyczy trzech ostatnich tematów lekcji) lub niezbędnej do realizacji następnych zagadnień podstawy programowej; może być niezapowiedziana; 8) kartkówka może być formą sprawdzenia zadania domowego; 9) uczeń nieobecny nie podlega ocenianiu; 10) w przypadku nieobecności ucznia, za ocenianą umiejętność w danym dniu wpisuje się „nb”, które nie jest liczone do średniej; 11) uczeń ma obowiązek przystąpić do wszystkich prac klasowych i kartkówek w terminie wyznaczonym przez nauczyciela; 12) po nieobecności ucznia trwającej co najmniej 7 dni dydaktycznych nauczyciel wyznacza termin przystąpienia do prac klasowych i wypracowań nie wcześniej niż po 5 dniach od ustania absencji; 13) w przypadku nieprzystąpienia do wszystkich prac klasowych, ocena klasyfikacyjna nie musi wynikać ze średniej; 14) w klasach pierwszych stosujemy 14 dniowy (licząc od pierwszego dnia zajęć dydaktycznych) okres ochronny polegający na niewystawianiu ocen negatywnych; 15) uczeń przygotowujący się do rejonowego etapu konkursu kuratorskiego lub wojewódzkiego (rejonowego) etapu olimpiady przedmiotowej: 1) w ciągu 10 dni dydaktycznych przed zawodami jest zwolniony z obowiązku przygotowania się do lekcji, odrabiania zadań domowych i pisania kartkówek, sprawdzianów, 2) ma obowiązek uzupełnić braki nie później niż w ciągu 10 dni dydaktycznych po odbyciu zawodów. 16) uczeń przygotowujący się do wojewódzkiego etapu konkursu kuratorskiego lub centralnego (ogólnopolskiego) etapu olimpiady przedmiotowej: a) w ciągu 15 dni dydaktycznych przed zawodami jest zwolniony z obowiązku przygotowania się do lekcji, odrabiania zadań domowych i pisania kartkówek, sprawdzianów, b) ma obowiązek uzupełnić braki nie później niż w 15 dni dydaktycznych po odbyciu zawodów.

23. Prace kontrolne nie powinny być przekładane. Jeżeli termin pracy został, w szczególnej sytuacji, przesunięty na prośbę uczniów i w wypadku tego nastąpiło spiętrzenie prac to ust. 22 pkt. 2) traci swoją ważność. W przypadku nieobecności nauczyciela w dniu planowanej pracy klasowej termin zostaje uzgodniony z oddziałem bez obowiązku siedmiodniowego wyprzedzenia.

24. Zasady i formy korygowania niezadowolających wyników pracy uczniów: 1) po każdej pracy klasowej nauczyciel wraz z uczniami dokonuje analizy uwzględniając poziom i postępy w opanowaniu przez uczniów wiadomości i umiejętności odpowiednio w stosunku do wymagań; 2) uczeń, który otrzymał ocenę niedostateczną z pracy klasowej, ma możliwość poprawy tej oceny w terminie do 14 dni od dnia, w którym nastąpiło omówienie wyników pracy; 3) termin wyznacza nauczyciel dla grupy uczniów lub indywidualnie; 4) dla każdej pracy klasowej nauczyciel wyznacza 2 terminy (termin pracy i termin poprawy); 5) ocena niedostateczna oraz ocena uzyskana z poprawy zostają zapisane w dzienniku elektronicznym w nawiasie kwadratowym, z zachowaniem tych samych wag; 6) uczeń korzystający z niedozwolonych form pomocy podczas pracy sprawdzającej (praca klasowa, kartkówka) rozpoczyna pisanie pracy od nowa w momencie ujawnienia korzystania z niedozwolonych form pomocy bez wydłużenia czasu pracy.

25. Sprawdzone i ocenione prace pisemne są udostępniane do wglądu uczniowi lub jego rodzicom/ prawnym opiekunom: 1) uczniowi na lekcji: zapoznanie z oryginałem, możliwość wykonania zdjęcia, skanu, kserokopii; 2) rodzicom/prawnym opiekunom w czasie dni otwartych, zebrań lub indywidualnych konsultacji, w siedzibie szkoły: zapoznanie z oryginałem, możliwość wykonania zdjęcia, skanu, kserokopii.

26. Wszystkie prace pisemne ucznia są przechowywane przez nauczycieli prowadzących zajęcia edukacyjne w oddziale, do którego uczeń uczęszcza, do końca roku szkolnego, tj. do dnia 31 sierpnia.

27. Na prośbę rodziców/prawnych opiekunów nauczyciel ustalający ocenę pracy ucznia powinien ją uzasadnić. Prośba może mieć formę ustną lub pisemną, w postaci wniosku do Dyrektora Liceum. Uzasadnienie oceny przez nauczyciela może mieć formę ustną lub – jeśli tak określono we wniosku – pisemną.

28. Informacja ustna lub pisemna o postępach ucznia powinna zawierać, jeśli rodzic/opiekun prawny ucznia nie określi inaczej, następujące elementy: 1) co jest mocną stroną ucznia w ramach tego przedmiotu; 2) co jest jego słabą stroną wymagającą zwiększonego wysiłku; 3) jakie działania proponuje nauczyciel w celu wsparcia ucznia.

29. Przed rocznym klasyfikacyjnym zebraniem Rady Pedagogicznej nauczyciele prowadzący poszczególne zajęcia edukacyjne oraz wychowawca oddziału informują ucznia i jego rodziców/prawnych opiekunów o przewidywanych przez niego rocznych ocenach klasyfikacyjnych z zajęć edukacyjnych.

30. Na miesiąc przed klasyfikacyjnym posiedzeniem Rady Pedagogicznej, uczniowie i rodzice (opiekunowie prawni), otrzymują informacje o zagrożeniu uzyskaniem klasyfikacyjnej rocznej oceny niedostatecznej w formie pisemnej i za pomocą dziennika elektronicznego (kolumna: przewidywana ocena roczna).

31. W czwartek, na dwa tygodnie przed zakończeniem roku szkolnego, nauczyciele poszczególnych przedmiotów są zobowiązani poinformować ucznia o przewidywanych dla niego rocznych ocenach klasyfikacyjnych.

32. W piątek, na dwa tygodnie przed zakończeniem roku szkolnego, wychowawcy oddziałów są zobowiązani poinformować rodziców ucznia na piśmie o przewidywanych dla niego rocznych ocenach klasyfikacyjnych.

33. Oceny klasyfikacyjne śródroczne i roczne są ustalane jako wynik średniej ważonej ocen cząstkowych otrzymanych z prac pisemnych i wypowiedzi ustnych opisanych w ust. 18 pkt. 1 i 2 oraz ocen cząstkowych otrzymanych z innych form pracy ucznia, np. zadania domowe, notatki z lekcji, zadania indywidualne (np. opracowanie wybranego

tematu, przygotowanie fragmentu lekcji, rozwiązywanie nietypowego zadania, wykonanie plansz itp.), referat, prezentacja, praca domowa pisemna, praca na lekcji, praca w grupach, opracowania i pomoce dydaktyczne przygotowane przez ucznia, projekt, zajęcia warsztatowe, osiągnięcia w konkursach i olimpiadach, czy też aktywność ucznia, ocenionych pozytywnie (umożliwiają podwyższenie oceny klasyfikacyjnej śródrocznej i rocznej odpowiadającej przedziałom średnich opisanych w ust. 34). Wagi poszczególnych ocen określają przedmiotowe zasady oceniania.

34. Oceny klasyfikacyjne śródroczne i roczne odpowiadają następującym przedziałom średnich:

Ocena Przedział

Niedostateczny 1,00 – 1,99

Dopuszczający 2,00 – 2,80

Dostateczny 2,81 – 3,80

Dobry 3,81 – 4,80

Bardzo dobry 4,81 – 5,80

Celujący 5,81 – 6,00

35. Roczna ocena klasyfikacyjna jest ustalana przez nauczyciela na podstawie osiągnięć ucznia z całego roku szkolnego (z pierwszego i drugiego półrocza łącznie).

36. Ostateczne roczne i końcowe oceny klasyfikacyjne z obowiązkowych zajęć edukacyjnych wystawiane są w piątek przed planowaną Radą Pedagogiczną.

37. Ostateczne roczne i końcowe oceny klasyfikacyjne z obowiązkowych zajęć edukacyjnych mogą być niższe od oceny proponowanej jeśli uczeń uzyska kolejne oceny cząstkowe niższe niż ocena proponowana, z wyjątkiem proponowanej oceny dopuszczającej.

38. Zastrzeżenia, zawierające pisemne uzasadnienie rodzica/prawnego opiekuna naruszenia przez nauczyciela trybu ustalenia proponowanej rocznej oceny klasyfikacyjnej z danych zajęć edukacyjnych uczniowi, zgłaszane są do Dyrektora Liceum w terminie do 3 dni roboczych od dnia zapoznania się przez rodzica/opiekuna prawnego z propozycją rocznej oceny klasyfikacyjnej.

39. Warunkiem koniecznym do pozytywnego rozpatrzenia podania/wniosku rodzica/prawnego opiekuna o podwyższenie rocznej oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych jego dziecka jest: 1) uzyskanie w ciągu semestru z prac pisemnych (prac klasowych, sprawdzianów, testów) co najmniej 50% ocen wyższych od oceny przewidywanej; 2) frekwencja na zajęciach powyżej 75% (liczba ta zostaje proporcjonalnie zmniejszona w przypadku ucznia, który w wyniku długotrwałej choroby otrzymał zwolnienie lekarskie z zajęć szkolnych na okres co najmniej jednego miesiąca); 3) przystąpienie do wszystkich prac klasowych (z uwzględnieniem dodatkowych terminów); 4) uzyskanie przewidywanej oceny niższej o jeden stopień od oceny, o którą uczeń się ubiega.

40. Roczne oceny klasyfikacyjne z fizyki są wystawiane zgodnie z zapisami zawartymi w Statucie szkoły.
41. Szczegółowy tryb ustalania rocznych ocen klasyfikacyjnych ich poprawianie i podwyższanie zgodny jest z zapisami zawartymi w Statucie szkoły.
42. Odpowiedzialność za funkcjonowanie Przedmiotowego oceniania ponosi nauczyciel danego przedmiotu.
43. Nauczycie ma obowiązek opracować przedmiotowe ocenianie (PO) zgodne z ocenianiem wewnątrzszkolnym (WO) i zapoznać z nim uczniów na pierwszych, organizacyjnych zajęciach przedmiotowych.
44. Kopia opracowanego Przedmiotowego Oceniania znajduje się w : 1) sekretariacie szkoły (wersja elektroniczna), 2) bibliotece szkolnej (wersja papierowa), 3) sali lekcyjnej (wersja papierowa), w której nauczyciel najczęściej prowadzi zajęcia edukacyjne oraz 4) na stronie internetowej szkoły.
45. Przedmiotowe ocenianie może zostać zmienione w całości lub części za pośrednictwem aneksu, po uprzednim poinformowaniu uczniów i rodziców/prawnych opiekunów o naniesionych zmianach.

### III. PODRĘCZNIKI

1. Uczeń ma obowiązek kupić: W klasie pierwszej : „Odkryć fizykę 1. Podręcznik dla liceum ogólnokształcącego i technikum. Zakres podstawowy” Autorzy podręcznika: Marcin Braun, Weronika Śliwa Wydawnictwo Nowa Era

W klasie drugiej: Odkryć fizykę 2. Podręcznik dla liceum i technikum. Zakres podstawowy Marcin Braun, Weronika Śliwa Wydawnictwo Nowa Era

2. Prowadzenie zeszytu przedmiotowego jest obowiązkowe (zeszyt w kratkę, co najmniej 60 kartek), a sposób jego prowadzenia określa nauczyciel przedmiotu: - wszystkie notatki podawane przez nauczyciela znajdują się w zeszycie przedmiotowym ucznia, - wszystkie rozwiązane zadania domowe (z wyjątkiem referatów – kartki A4) znajdują się w zeszycie przedmiotowym ucznia.

3. Uczeń ma obowiązek przynosić zeszyt przedmiotowy na każde zajęcia, natomiast zbiór zadań na wyznaczone przez nauczyciela zajęcia.

**Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie** (wymagania na kolejne stopnie się **kumulują**)

## KLASA DRUGA

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



Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>doświadczenia; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje proste zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> <li>dotyczące ładunków elektrycznych i oddziaływań ciał naelektryzowanych</li> <li>związane z obliczaniem ładunku naelektryzowanych ciał i wykorzystaniem zasady zachowania ładunku</li> <li>związane z wykorzystaniem prawa Coulomba</li> <li>związane z opisem pola elektrycznego</li> <li>związane z rozkładem ładunków w przewodnikach</li> <li>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</li> </ul> </li> <li>analizuje tekst <i>Ciekawa nauka wokół nas</i>; wyodrębnia z niego informacje kluczowe i posługuje się nimi</li> </ul>	<p>jednorodnego i zaznacza ich zwrot; określa kierunek i zwrot sił elektrycznych na podstawie rysunku linii pola</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje jakościowo rozkład ładunków w przewodnikach i znikanie pola elektrycznego wewnątrz przewodnika (klatka Faradaya)</li> <li>opisuje kondensator jako układ dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, między którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenie magazynujące energię</li> <li>określa miarę napięcia jako różnicę energii w przeliczeniu na jednostkę ładunku; interpretuje i stosuje w obliczeniach wzór <math display="block">U = \frac{qW}{q}</math></li> <li>wskazuje praktyczne zastosowania kondensatorów</li> <li>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> <li>bada oddziaływanie ciała naelektryzowanego i ciał elektrycznie obojętnych</li> <li><b>doświadczalnie ilustruje pole elektryczne oraz układ linii pola wokół przewodnika</b></li> <li>bada rozkład ładunków w przewodniku</li> <li><b>doświadczalnie demonstruje przekaz energii podczas rozładowywania się kondensatora (np. lampa błyskowa, przeskoc iskry);</b> przedstawia, opisuje, analizuje i wyjaśnia wyniki obserwacji lub doświadczenia, formułuje wnioski</li> </ul> </li> <li>rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>dotyczące ładunków elektrycznych i oddziaływań ciał naelektryzowanych</li> <li>związane z obliczaniem ładunku naelektryzowanych ciał i wykorzystaniem zasady zachowania ładunku</li> <li>związane z wykorzystaniem prawa Coulomba</li> <li>związane z opisem pola elektrycznego</li> <li>związane z rozkładem ładunków w przewodnikach;</li> </ul>                     posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem; tworzy teksty i rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska bądź problemu, prowadzi                 </li> </ul>	<p>problemów i wyjaśniania zjawisk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>związane z wykorzystaniem prawa Coulomba</li> <li>związane z opisem pola elektrycznego</li> <li>związane z rozkładem ładunków w przewodnikach</li> <li>dotyczące kondensatorów;</li> </ul>                     uzasadnia odpowiedzi</li> <li>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: <ul style="list-style-type: none"> <li>bada znak ładunku naelektryzowanych ciał</li> <li>buduje elektroskop i wykorzystuje go do przeprowadzenia doświadczenia, opisuje i wyjaśnia wyniki obserwacji</li> <li>"bada pole elektryczne wokół metalowego ostrza</li> </ul> </li> <li>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</li> <li>realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt <i>Burze małe i duże</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych; formułuje i weryfikuje hipotezy</li> </ul>	

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; uzasadnia odpowiedzi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dokonuje syntezy wiedzy z elektrostatyki; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności</li> <li>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</li> </ul>		
5. Prąd elektryczny			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; opisuje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek</li> <li>rozdziela symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych</li> <li>posługuje się pojęciem <i>napięcia elektrycznego</i> wraz z jego jednostką</li> <li>rozdziela pojęcia <i>natężenie prądu</i> i <i>napięcie elektryczne</i>; posługuje się pojęciem <i>natężenia prądu</i> wraz z jego jednostką</li> <li>wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego oraz ich symbole graficzne</li> <li>wymienia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego; rozdziela połączenia szeregowe i równoległe, wskazuje ich przykłady</li> <li>posługuje się pojęciem <i>węzła</i> (połączenia przewodów); wskazuje węzły w przedstawionym obwodzie elektrycznym</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje schematy obwodów składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika i wyłączników, posługując się symbolami graficznymi tych elementów; zaznacza kierunek przepływu prądu elektrycznego</li> <li>podaje definicję napięcia elektrycznego i wzór na jego obliczanie</li> <li>interpretuje oraz stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika</li> <li>omawia funkcję baterii w obwodzie elektrycznym i porównuje ją z kondensatorem</li> <li>posługuje się pojęciami <i>amperogodziny</i> i <i>miliamperogodziny</i> jako jednostkami ładunku używanymi do określania pojemności baterii</li> <li>wyjaśnia, jak zmierzyć napięcie między punktami w obwodzie, w którym płynie prąd elektryczny; opisuje sposób podłączania do obwodu woltomierza i amperomierza</li> <li>omawia różnice między połączeniem szeregowym a połączeniem równoległym elementów obwodu</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela pojęcia <i>amperogodziny</i> i <i>miliamperogodziny</i> używane do określania pojemności baterii od pojęcia <i>pojemności kondensatora</i></li> <li>posługuje się miernikiem uniwersalnym, wybiera odpowiedni zakres pomiaru i odczytuje wynik; oblicza (szacuje) niepewność pomiaru napięcia lub natężenia prądu, stosując uproszczone reguły</li> <li>uzasadnia, że zasada dodawania napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo wynika z zasady zachowania energii</li> <li>uzasadnia sumowanie napięć na przykładzie szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej</li> <li>interpretuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku</li> <li>uwzględnia niepewności pomiarowe przy sporządzaniu wykresu zależności <math>I(U)</math>; interpretuje nachylenie prostej dopasowanej do</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; opisuje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek</li> <li>rozdziela symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych</li> <li>posługuje się pojęciem <i>napięcia elektrycznego</i> wraz z jego jednostką</li> <li>rozdziela pojęcia <i>natężenie prądu</i> i <i>napięcie elektryczne</i>; posługuje się pojęciem <i>natężenia prądu</i> wraz z jego jednostką</li> <li>wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego oraz ich symbole graficzne</li> <li>wymienia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego; rozdziela połączenia szeregowe i równoległe, wskazuje ich przykłady</li> <li>posługuje się pojęciem <i>węzła</i> (połączenia przewodów); wskazuje węzły</li> </ul>

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

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>i natężenia prądu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodów elektrycznych</li> <li>– związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa</li> <li>– związane z wykorzystaniem prawa Ohma</li> <li>– związane z oporem elektrycznym</li> <li>– związane z zależnością oporu elektrycznego od temperatury</li> <li>– dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego;</li> </ul> <p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych</li> <li>• analizuje tekst z podręcznika <i>Pożytek z pomyłek i przypadków</i>; przedstawia wybrane informacje z historii odkryć kluczowych dla rozwoju elektryczności</li> <li>• 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</li> <li>• przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: <ul style="list-style-type: none"> <li>– porównuje napięcia uzyskane na bateriach nieobciążonej i obciążonej</li> <li>– mierzy natężenie prądu w różnych punktach obwodu i bada dodawanie napięć w układzie ogniwo połączonych szeregowo</li> <li>– doświadczalnie demonstruje pierwsze prawo Kirchhoffa i bada połączenie równoległe baterii</li> <li>– bada zależność między napięciem a natężeniem prądu</li> <li>– 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</li> </ul> </li> <li>• rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>– związane z opisywaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych</li> <li>– związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego</li> <li>– związane z pomiarami napięcia i natężenia prądu</li> <li>– związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodu elektrycznego</li> <li>– związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa</li> <li>– związane z wykorzystaniem prawa Ohma</li> </ul> </li> </ul>	<p>temperatury</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego; uzasadnia odpowiedzi</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń opisanych w podręczniku, formułuje i weryfikuje hipotezy, opracowuje i analizuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowych</li> <li>• 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"> <li>– dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego</li> <li>– związanych z zależnością oporu od temperatury</li> <li>– związanych z energią elektryczną i mocą prądu elektrycznego; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów</li> </ul> </li> <li>• realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt <i>Jak działają baterie</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego</li> <li>– związane z pomiarem napięcia i natężenia prądu</li> <li>– związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodów elektrycznych</li> <li>– związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa</li> <li>– związane z wykorzystaniem prawa Ohma</li> <li>– związane z oporem elektrycznym</li> <li>– związane z zależnością oporu elektrycznego od temperatury</li> <li>– 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</li> </ul>

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– związane z oporem elektrycznym</li> <li>– związane z zależnością oporu od temperatury</li> <li>– dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego;</li> </ul> <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"> <li>• dokonuje syntezy wiedzy o prądzie elektrycznym; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności</li> </ul>		
6. Elektryczność i magnetyzm			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia pojęcia <i>napięcie stałe</i> i <i>napięcie przemiennie</i></li> <li>• przelicza ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule</li> <li>• opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej</li> <li>• wymienia zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego</li> <li>• 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</li> <li>• porównuje oddziaływanie magnesów z oddziaływaniem ładunków elektrycznych; wskazuje podobieństwa i różnice</li> <li>• opisuje oddziaływanie magnesu na różne substancje; wskazuje przykłady substancji, które magnes silnie przyciąga – ferromagnetyków</li> <li>• opisuje budowę elektromagnesu; podaje</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje cechy prądu przemiennego, posługuje się pojęciami <i>napięcia skutecznego</i> i <i>natężenia skutecznego</i></li> <li>• 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</li> <li>• wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych; oblicza zużycie energii elektrycznej i jego koszt</li> <li>• wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych – wyłączników różnicowoprądowych i przewodu uziemiającego</li> <li>• stosuje w obliczeniach wzory na moc prądu (urządzenia) elektrycznego i łączną moc pobieraną z sieci elektrycznej</li> <li>• opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem</li> <li>• 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</li> <li>• podaje przykłady zastosowania ferromagnetyków</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje i opisuje wykres prądu przemiennego</li> <li>• uzasadnia, że odbiorniki w sieci domowej są połączone równolegle, a łączna moc pobierana z sieci jest równa sumie mocy poszczególnych urządzeń</li> <li>• <sup>o</sup>opisuje budowę ferromagnetyków, posługując się pojęciem <i>domen magnetycznych</i>; opisuje zachowanie się domen w polu magnetycznym i proces magnesowania żelaza</li> <li>• <sup>o</sup>wyjaśnia mechanizm przyciągania nienamagnesowanej sztabki żelaza przez magnes, posługując się pojęciem <i>domen magnetycznych</i></li> <li>• określa i zaznacza zwrot linii pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica), stosując regułę prawej ręki</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania wybranego urządzenia zawierającego elektromagnes</li> <li>• określa kierunek i zwrot siły magnetycznej; analizuje zmiany toru cząstki w polu magnetycznym w zależności od kierunku jej ruchu</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia pojęcia <i>napięcie stałe</i> i <i>napięcie przemiennie</i></li> <li>• przelicza ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule</li> <li>• opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej</li> <li>• wymienia zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego</li> <li>• 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</li> <li>• porównuje oddziaływanie magnesów z oddziaływaniem ładunków elektrycznych; wskazuje podobieństwa i różnice</li> <li>• opisuje oddziaływanie magnesu na różne substancje; wskazuje przykłady substancji,</li> </ul>

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>przykłady zastosowania elektromagnesów i zwojnic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych</li> <li>rozpoznaje symbole diody i tranzystora na schematach obwodów elektronicznych</li> <li>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> <li>bada napięcie przemienne</li> <li>bada oddziaływanie magnesu na przedmioty wykonane z różnych substancji oraz oddziaływanie dwóch magnesów</li> <li>bada odpychanie grafitu przez magnes</li> <li>demonstruje magnesowanie się żelaza w polu magnetycznym</li> <li><b>doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego</b> wokół magnesu; opisuje i przedstawia na schematycznych rysunkach wyniki obserwacji, odczytuje wyniki pomiarów napięcia, formułuje wnioski</li> </ul> </li> <li>rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>, w szczególności związane z: <ul style="list-style-type: none"> <li>domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej</li> <li>oddziaływaniami magnetycznym i magnetyzmem</li> <li>opisem pola magnetycznego</li> <li>siłą magnetyczną</li> <li>indukcją elektromagnetyczną transformatorem</li> <li>diodami</li> <li>tranzystorami;</li> </ul> </li> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnika prostoliniowego i zwojnicy)</li> <li>opisuje działanie elektromagnesu</li> <li>opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na przewodniki z prądem i poruszające się cząstki naładowane</li> <li>porównuje siłę magnetyczną z siłą elektryczną, wskazuje różnice</li> <li>omawia funkcję pola magnetycznego Ziemi jako osłony przed wiatrem słonecznym</li> <li>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)</li> <li>opisuje przemianę energii podczas działania prądnicy</li> <li>opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jej związek ze zmianą natężenia prądu w elektromagnesie</li> <li>opisuje budowę i zasadę działania transformatora, podaje przykłady jego zastosowania</li> <li>opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jedną stronę oraz jako źródła światła; zaznacza symbol diody na schematach obwodów elektrycznych</li> <li>opisuje tranzystor jako trójelektrodowy, półprzewodnikowy element wzmacniający sygnały elektryczne</li> <li>wskazuje zastosowania tranzystorów; przedstawia i opisuje ogólny schemat działania wzmacniacza</li> <li>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, dotyczących: <ul style="list-style-type: none"> <li>bezpieczeństwa sieci elektrycznej</li> <li>magnetyzmu</li> <li>historii odkryć w dziedzinie magnetyzmu</li> <li>oddziaływania pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane</li> <li>zjawiska indukcji elektromagnetycznej</li> <li>diod i ich zastosowania</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje powstawanie zorzy polarnej</li> <li>opisuje budowę prądnicy i wyjaśnia zasadę jej działania na modelu lub schemacie</li> <li>omawia – na schemacie – działanie mikrofonu i układu mikrofon-głośnik oraz funkcję wzmacniacza</li> <li>wyjaśnia – na modelu lub schemacie – zasadę działania transformatora i rolę rdzenia w kształcie ramki</li> <li>wykazuje, że transformator nie pozwala uzyskać na wyjściu wyższej mocy niż na wejściu; wyjaśnia, do czego służą linie wysokiego napięcia; omawia przesyłanie energii elektrycznej</li> <li>porównuje źródła światła: tradycyjne żarówki, świetlówki (tzw. Żarówki energooszczędne) i diody świecące (LED)</li> <li>przedstawia zastosowanie diody w prostownikach; wyjaśnia, do czego służy prostownik i wskazuje jego zastosowanie</li> <li>omawia zastosowania tranzystorów</li> <li>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących układów z mostkiem prostowniczym oraz tranzystorów i ich zastosowań; wykorzystuje te informacje do rozwiązywania zadań lub problemów</li> <li>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"> <li>magnetyzmu oraz historii odkryć dotyczących magnetyzmu</li> <li>oddziaływania pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane</li> <li>zjawiska indukcji elektromagnetycznej</li> <li>diod i ich zastosowań</li> <li>tranzystorów i ich zastosowań;</li> </ul> </li> <li>posługuje się informacjami pochodzącymi z tych</li> </ul>	<p>które magnes silnie przyciąga – ferromagnetyków</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę elektromagnesu; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów i zwojnic</li> <li>wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych</li> <li>rozpoznaje symbole diody i tranzystora na schematach obwodów elektronicznych</li> <li>przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> <li>bada napięcie przemienne</li> <li>bada oddziaływanie magnesu na przedmioty wykonane z różnych substancji oraz oddziaływanie dwóch magnesów</li> <li>bada odpychanie grafitu przez magnes</li> <li>demonstruje magnesowanie się żelaza w polu magnetycznym</li> <li><b>doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego</b> wokół magnesu; opisuje i przedstawia na schematycznych rysunkach wyniki obserwacji, odczytuje wyniki pomiarów napięcia, formułuje wnioski</li> </ul> </li> <li>rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>, w szczególności związane z: <ul style="list-style-type: none"> <li>domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej</li> <li>oddziaływaniami magnetycznym i magnetyzmem</li> <li>opisem pola magnetycznego</li> <li>siłą magnetyczną</li> <li>indukcją elektromagnetyczną transformatorem</li> </ul> </li> </ul>

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– bada zwarcie i działanie bezpiecznika</li> <li>– magnesuje gwóźdź i buduje kompas</li> <li>– <b>doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego</b> wokół prostoliniowego przewodnika z prądem</li> <li>– buduje elektromagnes i bada jego działanie</li> <li>– bada siłę działającą na przewodnik z prądem; buduje prosty pojazd elektryczny</li> <li>– <b>demonstruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jego związek ze względnym ruchem magnesu i zwojnicy oraz zmianą natężenia prądu w elektromagnesie</b></li> <li>– <b>demonstruje funkcję diody jako elementu składowego prostowników i źródła światła</b>; bada działanie diody jako prostownika</li> <li>– bada straty energii powodowane przez diodę; opisuje, analizuje i wyjaśnia wyniki obserwacji, analizuje wyniki pomiarów napięcia, formułuje wnioski</li> </ul> </li> <li>• rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>, w szczególności związane z: <ul style="list-style-type: none"> <li>– domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej</li> <li>– oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem</li> <li>– opisem pola magnetycznego</li> <li>– siłą magnetyczną</li> <li>– indukcją elektromagnetyczną</li> <li>– transformatorem</li> <li>– diodami</li> <li>– tranzystorami;</li> </ul> </li> </ul> <p>posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem; analizuje otrzymany wynik obliczeń; analizuje schematy obwodów zawierających diodę; uzasadnia odpowiedzi lub stwierdzenia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje tekst <i>Szósty zmysł? Magnetyczny!</i></li> </ul>	<p>materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>, w szczególności związane z: <ul style="list-style-type: none"> <li>– domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej</li> <li>– oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem</li> <li>– opisem pola magnetycznego i siłą magnetyczną</li> <li>– indukcją elektromagnetyczną i transformatorem</li> <li>– diodami i wykorzystaniem diod oraz mostków prostowniczych</li> <li>– tranzystorami;</li> </ul> </li> </ul> <p>analizuje schematy obwodów elektronicznych zawierających diody i tranzystory; wyjaśnia, jakie diody przewodzą, i wskazuje kierunek przepływu prądu; uzasadnia znaczących odpowiedzi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: <ul style="list-style-type: none"> <li>– bada działanie mikrofonu i głośnika</li> <li>– bada świecenie diody zasilanej z kondensatora</li> <li>– bada wzmacniające działanie tranzystora</li> <li>– <sup>o</sup>buduje mostek prostowniczy i bada jego działanie</li> </ul> </li> <li>• planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zbudowanie elektromagnesu i badanie jego działania</li> <li>– badanie siły działającej na przewodnik z prądem oraz zbudowanie prostego pojazdu elektrycznego</li> <li>– <b>demonstracja zjawiska indukcji elektromagnetycznej i jego związku ze</b></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– diodami</li> <li>– tranzystorami;</li> <li>• 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</li> </ul>

Ocena			
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	<p>i rozwiązuje związane z nim zadania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dokonuje syntezy wiedzy o elektryczności i magnetyzmie; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady, prawa i zależności</li> </ul>	<p><b>względny ruch magnesu i zwojnicy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– badanie działania diody; formułuje i weryfikuje hipotezy</li> <li>realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt <i>Ziemskie pole magnetyczne</i>; prezentuje wyniki doświadczeń domowych</li> </ul>	