**Wymagania edukacyjne *z fizyki* dla klasy *2* na rok szkolny *2025/2026* w oparciu o program nauczania Nowe Odkryć fizykę 2 oraz sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów.**

| **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 *ładunku elektrycznego*; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych * posługuje się pojęciem *ładunku elektrycznego* jako wielokrotnością ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku elektrycznego * podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego * posługuje się pojęciem *siły elektrycznej* i wyjaśnia, od czego ona zależy * odróżnia przewodniki od izolatorów i wskazuje ich przykłady * informuje, kiedy mamy do czynienia z polem elektrycznym, i wskazuje przykłady jego występowania w otaczającej rzeczywistości * omawia zasady ochrony przed burzą * posługuje się pojęciem *napięcia elektrycznego* wraz z jego jednostką * doświadczalnie bada oddziaływania ciał naelektryzowanych, korzystając z opisu doświadczenia; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski * rozwiązuje proste zadania lub problemy:   + dotyczące ładunków elektrycznych i oddziaływań ciał naelektryzowanych   + związane z obliczaniem ładunku naelektryzowanych ciał i wykorzystaniem zasady zachowania ładunku   + związane z wykorzystaniem prawa Coulomba   + związane z opisem pola elektrycznego   + związane z rozkładem ładunków w przewodnikach   + dotyczące kondensatorów,   w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych   * analizuje tekst *Ciekawa nauka wokół nas*; wyodrębnia z niego informacje kluczowe i posługuje się nimi | **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 ⋅ 1018 protonów; posługuje się wartością ładunku elementarnego równą w przybliżeniu 1,6 ⋅ 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 *stałej elektrycznej*; zaznacza wektory sił elektrycznych i opisuje je * opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego * posługuje się pojęciem *pola elektrycznego* do opisu oddziaływań elektrycznych * wymienia źródła wysokiego napięcia używane w doświadczeniach z elektrostatyki i opisuje zasady bezpiecznego korzystania z nich * informuje, że zmiana w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, lecz rozchodzi się z prędkością światła * posługuje się pojęciem *linii pola elektrycznego*; ilustruje graficznie pole elektryczne za pomocą linii pola, określa i zaznacza ich zwrot na schematycznych rysunkach * opisuje pole jednorodne; szkicuje linie pola jednorodnego i zaznacza ich zwrot; określa kierunek i zwrot sił elektrycznych na podstawie rysunku linii pola * opisuje kondensator jako układ dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, między którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenie magazynujące energię * określa miarę napięcia jako różnicę energii w przeliczeniu na jednostkę ładunku; interpretuje i stosuje w obliczeniach wzór * wskazuje praktyczne zastosowania kondensatorów * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: * bada oddziaływanie ciała naelektryzowanego i ciał elektrycznie obojętnych * **doświadczalnie ilustruje pole elektryczne oraz układ linii pola wokół przewodnika** * bada rozkład ładunków w przewodniku * **doświadczalnie demonstruje przekaz energii podczas rozładowywania się kondensatora (np.   lampa błyskowa, przeskok iskry)**;   przedstawia, opisuje, analizuje i wyjaśnia wyniki obserwacji lub doświadczenia, formułuje wnioski   * rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*, w szczególności: * dotyczące ładunków elektrycznych i oddziaływań ciał naelektryzowanych * związane z obliczaniem ładunku naelektryzowanych ciał i wykorzystaniem zasady zachowania ładunku * związane z wykorzystaniem prawa Coulomba * związane z opisem pola elektrycznego * związane z rozkładem ładunków w przewodnikach;   posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem; tworzy teksty i rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska bądź problemu, prowadzi obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; uzasadnia odpowiedzi   * dokonuje syntezy wiedzy z elektrostatyki; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności * analizuje przedstawione materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe lub zaczerpnięte z internetu, dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*, 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 | **Uczeń:**   * opisuje na wybranych przykładach praktyczne wykorzystanie oddziaływań elektrostatycznych (np.   kserograf, drukarka laserowa) * wyjaśnia mechanizm przyciągania ciała elektrycznie obojętnego (przewodnika lub izolatora) przez ciało naelektryzowane * uzasadnia, że zmiana w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, lecz rozchodzi się z prędkością światła * interpretuje zagęszczenie linii pola elektrycznego * Dopisuje pole centralne; szkicuje linie pola centralnego * wyjaśnia działanie kondensatora jako układu dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, między którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenia magazynującego energię * omawia na wybranych przykładach (np.   lampy błyskowej, defibrylatora) praktyczne zastosowania kondensatorów; omawia wykorzystanie superkondensatorów * wykorzystuje informacje dotyczące kondensatorów do rozwiązywania zadań lub problemów i wyjaśniania zjawisk * rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*, 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 * Dbada pole elektryczne wokół metalowego ostrza * poszukuje materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących treści rozdziału *Elektrostatyka*, i analizuje je; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów * realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt *Burze małe i duże*; prezentuje wyniki doświadczeń domowych; formułuje i weryfikuje hipotezy | **Uczeń:**   * rozwiązuje złożone zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*, 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 *Elektrostatyka* (inny niż opisany w podręczniku); formułuje i weryfikuje hipotezy; planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia | **Uczeń:**   * rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*, w szczególności: * związane z wykorzystaniem prawa Coulomba * związane z opisem pola elektrycznego * dotyczące kondensatorów |
| **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 *napięcia elektrycznego* wraz z jego jednostką * rozróżnia pojęcia *natężenie* *prądu* i *napięcie elektryczne*; posługuje się pojęciem *natężenia prądu* wraz z jego jednostką * wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego oraz ich symbole graficzne * wymienia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego; rozróżnia połączenia szeregowe i równoległe, wskazuje ich przykłady * posługuje się pojęciem *węzła* (połączenia przewodów); wskazuje węzły w przedstawionym obwodzie elektrycznym * formułuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku; wskazuje zastosowanie tego prawa m.in. w przypadku obwodu składającego się z połączonych równolegle odbiorników prądu * formułuje prawo Ohma * posługuje się pojęciem *oporu elektrycznego* jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu * rozróżnia metale i półprzewodniki * wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; omawia przykłady zastosowania energii elektrycznej * posługuje się pojęciami *energii elektrycznej* i *mocy prądu elektrycznego* wraz z ich jednostkami * analizuje tekst *Energia na czarną godzinę*; wyodrębnia informacje kluczowe i posługuje się nimi * przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu: buduje – według podanego schematu – obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika – żarówki, wyłącznika i przewodów; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego * rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny*, 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 | **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 *amperogodziny* i *miliamperogodziny* jako jednostkami ładunku używanymi do określania pojemności baterii * wyjaśnia, jak zmierzyć napięcie między punktami w obwodzie, w którym płynie prąd elektryczny; opisuje sposób podłączania do obwodu woltomierza i amperomierza * omawia różnice między połączeniem szeregowym a połączeniem równoległym elementów obwodu elektrycznego * uzasadnia na podstawie zasady zachowania ładunku, że przy połączeniu szeregowym natężenie prądu jest takie samo w każdym punkcie obwodu * opisuje zasadę dodawania napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo i jej związek z zasadą zachowania energii; opisuje jej wykorzystanie * opisuje sumowanie napięć w obwodzie na przykładzie szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej * stosuje pierwsze prawo Kirchhoffa do wyznaczania natężeń prądów płynących w rozgałęzionym obwodzie * sporządza wykres zależności *I*(*U*); właściwie skaluje, oznacza i dobiera zakresy osi; prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu * interpretuje prawo Ohma i opisuje warunki, w jakich ono obowiązuje * stosuje w obliczeniach proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma) * interpretuje pojęcie *oporu elektrycznego* * wyjaśnia, skąd się bierze opór elektryczny; opisuje jakościowo zależność oporu od wymiarów przewodnika i rodzaju substancji, z jakiej go wykonano * stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym * wyjaśnia, czym są oporniki i potencjometry, wskazuje ich przykłady i zastosowania; omawia zastosowanie omomierza * omawia zależność oporu od temperatury dla metali i półprzewodników * porównuje przewodniki, izolatory i półprzewodniki, wskazuje ich przykłady i zastosowania * interpretuje i stosuje w obliczeniach związek między energią elektryczną a mocą prądu elektrycznego * wyjaśnia, od czego zależy moc prądu elektrycznego; interpretuje i stosuje w obliczeniach związek między mocą prądu a napięciem i natężeniem prądu * wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych * analizuje tekst z podręcznika *Pożytek z pomyłek i przypadków*; 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 *Prąd elektryczny*, w szczególności: * związane z opisywaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych * związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego * związane z pomiarami napięcia i natężenia prądu * związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodu elektrycznego * związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa * związane z wykorzystaniem prawa Ohma * związane z oporem elektrycznym * związane z zależnością oporu od temperatury * dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego;   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 | **Uczeń:**   * Dodróżnia pojęcia *amperogodziny* i *miliamperogodziny* używane do określania pojemności baterii od pojęcia *pojemności* *kondensatora* * 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 * Duwzględnia 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 *Prąd elektryczny*, w szczególności: * związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego * związane z pomiarem napięcia elektrycznego i natężenia prądu * związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodu elektrycznego * związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa * związane z wykorzystaniem prawa Ohma * związane z oporem elektrycznym * związane z zależnością oporu od temperatury * dotyczące energii elektrycznej i mocy 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 *Prąd elektryczny*, i analizuje je. Dotyczy to w szczególności materiałów: * dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego * związanych z zależnością oporu od temperatury * związanych z energią elektryczną i mocą prądu elektrycznego;   posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów   * realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt *Jak działają baterie*; prezentuje wyniki doświadczeń domowych | **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 *napięcia elektrycznego* wraz z jego jednostką * rozróżnia pojęcia *natężenie* *prądu* i *napięcie elektryczne*; posługuje się pojęciem *natężenia prądu* wraz z jego jednostką * wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego oraz ich symbole graficzne * wymienia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego; rozróżnia połączenia szeregowe i równoległe, wskazuje ich przykłady * posługuje się pojęciem *węzła* (połączenia przewodów); wskazuje węzły w przedstawionym obwodzie elektrycznym * formułuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku; wskazuje zastosowanie tego prawa m.in. w przypadku obwodu składającego się z połączonych równolegle odbiorników prądu * formułuje prawo Ohma * posługuje się pojęciem *oporu elektrycznego* jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu * rozróżnia metale i półprzewodniki * wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; omawia przykłady zastosowania energii elektrycznej * posługuje się pojęciami *energii elektrycznej* i *mocy prądu elektrycznego* wraz z ich jednostkami * analizuje tekst *Energia na czarną godzinę*; wyodrębnia informacje kluczowe i posługuje się nimi * przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu: buduje – według podanego schematu – obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika – żarówki, wyłącznika i przewodów; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego * rozwiązuje złożone zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny*, 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 | **Uczeń:**   * rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny*, 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; |
| **6. Elektryczność i magnetyzm** | | | | |
| **Uczeń:**   * rozróżnia pojęcia *napięcie stałe* i *napięcie przemienne* * 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 *biegunów magnetycznych Ziemi*; opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne * porównuje oddziaływanie magnesów z oddziaływaniem ładunków elektrycznych; wskazuje podobieństwa i różnice * opisuje budowę elektromagnesu; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów i zwojnic * wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych * rozpoznaje symbole diody na schematach obwodów elektronicznych * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: * bada napięcie przemienne * bada oddziaływanie magnesu na przedmioty wykonane z różnych substancji oraz oddziaływanie dwóch magnesów * bada odpychanie grafitu przez magnes * demonstruje magnesowanie się żelaza w polu magnetycznym * **doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego** wokół magnesu;   opisuje i przedstawia na schematycznych rysunkach wyniki obserwacji, odczytuje wyniki pomiarów napięcia, formułuje wnioski   * rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Elektryczność i magnetyzm*, 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 cyfr znaczących | **Uczeń**:   * opisuje cechy prądu przemiennego, posługuje się pojęciami *napięcia skutecznego* i *natężenia skutecznego* * opisuje domową sieć elektryczną jako przykład obwodu rozgałęzionego; stwierdza, że odbiorniki w sieci domowej są połączone równolegle, a łączna moc pobierana z sieci jest równa sumie mocy poszczególnych urządzeń * wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych; oblicza zużycie energii elektrycznej i jego koszt * wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych – wyłączników różnicowoprądowych i przewodu uziemiającego * stosuje w obliczeniach wzory na moc prądu (urządzenia) elektrycznego i łączną moc pobieraną z sieci elektrycznej * przelicza ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule * opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem * posługuje się pojęciami *pola magnetycznego* i *siły magnetycznej*; 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 * 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 źródło 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 *Elektryczność i magnetyzm*, w szczególności związane z: * oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem * opisem pola magnetycznego * siłą magnetyczną * indukcją elektromagnetyczną * transformatorem * diodami,   posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem; analizuje otrzymany wynik obliczeń; analizuje schematy obwodów zawierających diodę; uzasadnia odpowiedzi lub stwierdzenia   * analizuje tekst *Szósty zmysł? Magnetyczny!* i rozwiązuje związane z nim zadania * dokonuje syntezy wiedzy o elektryczności i magnetyzmie; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady, prawa i zależności | **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 * Dopisuje budowę ferromagnetyków, posługując się pojęciem *domen magnetycznych*; opisuje zachowanie się domen w polu magnetycznym i proces magnesowania żelaza * Dwyjaśnia mechanizm przyciągania nienamagnesowanej sztabki żelaza przez magnes, posługując się pojęciem *domen magnetycznych* * określa i zaznacza zwrot linii pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica), stosując regułę prawej ręki * wyjaśnia zasadę działania wybranego urządzenia zawierającego elektromagnes * określa kierunek i zwrot siły magnetycznej; analizuje zmiany toru cząstki w polu magnetycznym w zależności od kierunku jej ruchu * opisuje powstawanie zorzy polarnej * opisuje budowę prądnicy i wyjaśnia zasadę jej działania na modelu lub schemacie * wyjaśnia – na modelu lub schemacie – zasadę działania transformatora i rolę rdzenia w kształcie ramki * wykazuje, że transformator nie pozwala uzyskać na wyjściu wyższej mocy niż na wejściu; wyjaśnia, do czego służą linie wysokiego napięcia; omawia przesyłanie energii elektrycznej * porównuje źródła światła: tradycyjne żarówki, świetlówki (tzw. żarówki energooszczędne) i diody świecące (LED) * przedstawia zastosowanie diody w prostownikach; wyjaśnia, do czego służy prostownik i wskazuje jego zastosowanie * omawia zastosowania tranzystorów * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących Dukładów 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 *Elektryczność i magnetyzm*, w szczególności: * magnetyzmu oraz historii odkryć dotyczących magnetyzmu * oddziaływania pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane * zjawiska indukcji elektromagnetycznej * diod i ich zastosowań * tranzystorów i ich zastosowań;   posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów   * rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Elektryczność i magnetyzm*, 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   * realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt *Ziemskie pole magnetyczne*; prezentuje wyniki doświadczeń domowych | **Uczeń:**   * rozwiązuje złożone zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Elektryczność i magnetyzm*, 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; 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 Dukładów 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 *Elektryczność i magnetyzm*, 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 | **Uczeń:**   * rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Elektryczność i magnetyzm*, 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; uzasadnia odpowiedzi * Dbuduje mostek prostowniczy i bada jego działanie * 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 |

Wymagania edukacyjne są dostosowywane do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych ucznia zgodnie z wskazanymi przepisami ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych :

1) posiadającego orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego – na podstawie tego orzeczenia oraz ustaleń zawartych w Indywidualnym Programie Edukacyjno-Terapeutycznym,

2) posiadającego orzeczenie o potrzebie indywidualnego nauczania – na podstawie tego orzeczenia,

3) posiadającego opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej, o specyficznych trudnościach w uczeniu się, lub inną opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej, wskazującą na potrzebę takiego dostosowania – na podstawie tej opinii,

4) nieposiadającego orzeczenia lub opinii wymienionych w pkt. 1-3, który jest objęty pomocą psychologiczno-pedagogiczną w szkole – na podstawie rozpoznania indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz indywidualnych możliwości psychofizycznych ucznia dokonanego przez nauczycieli i specjalistów;

Szczegółowe opisy dostosowań są ujęte w dokumentacji pomocy pedagogiczno- psychologicznej.

Wymagania edukacyjne zostały opracowane przez dr Jolantę Dercz

1. **Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów**
2. W odpowiedziach pisemnych, w których poszczególne zadania są punktowane, ocena, jaką otrzymuje uczeń, jest zgodna z przyjętym rozkładem procentowym dla danej oceny tj.

0 - 40% - ndst  
41 - 50% - dop  
51 - 70% - dst  
71 - 89% - db  
90 - 98% - bdb  
99 -100% - cel

1. Ocenom bieżącym nadaje się następującą hierarchię:

|  |  |
| --- | --- |
| **rodzaj aktywności** | **hierarchia** |
| odpowiedź ustna | 1 |
| aktywność, zadania dodatkowe, | 1 |
| sprawdziany | 3 |
| kartkówki | 2 |
| zadania domowe | 1 |
| udział w konkursach | 1 |
| inne formy aktywności | 1 |

1. Ocenę śródroczną lub roczną (z uwzględnieniem wszystkich ocen w danym roku szkolnym) ustala się jako średnią ważoną ocen bieżących wg następującej skali:

|  |  |
| --- | --- |
| Średnia ważona | Ocena śródroczna/roczna |
| 0 – 1,74 | niedostateczny |
| 1,75 – 2,50 | dopuszczający |
| 2,51 – 3,50 | dostateczny |
| 3,51 – 4,50 | dobry |
| 4,51 – 5,50 | bardzo dobry |
| 5,51 – 6 | celujący |

Ocena roczna, wynikająca ze średniej ważonej, jest oceną minimalną. Nauczyciel, biorąc pod uwagę stopień opanowania materiału, ma prawo do ustalenia oceny rocznej o jeden stopień wyższej.

1. Warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej regulowane są w Statucie Szkoły.

## Cele oceniania

1. Informowanie ucznia i rodziców o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych.
2. Motywowanie ucznia do dalszego rozwoju i systematycznej pracy.
3. Wskazywanie mocnych stron i obszarów wymagających poprawy.
4. Dostarczanie nauczycielowi informacji zwrotnej o efektywności nauczania.

## 6. Zakres oceniania

Ocenianiu podlega:

* opanowanie treści podstawy programowej,
* rozumienie zjawisk fizycznych i umiejętność ich wyjaśniania,
* stosowanie praw i zasad fizyki do rozwiązywania zadań,
* wykonywanie i interpretowanie doświadczeń,
* aktywność na lekcji, przygotowanie do zajęć, systematyczność.

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

1. posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza podstawę programową
2. potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych ( problemowych).
3. umie formułować problemy, dokonuje analizy lub syntezy zjawisk,
4. umie samodzielnie opracować doświadczenia do potwierdzenia praw fizyki,
5. potrafi w sposób nietypowy rozwiązywać problemy i zadania łączące wiadomości z różnych dziedzin,
6. osiąga sukcesy w konkursach szkolnych lub pozaszkolnych

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

1. w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności objęte podstawą programową,
2. zdobytą wiedzę potrafi zastosować w nowych sytuacjach, jest samodzielny – korzysta z różnych źródeł wiedzy,
3. potrafi przeprowadzić doświadczenie fizyczne,
4. rozwiązuje samodzielnie w pełnym zakresie zadania rachunkowe i problemowe,
5. sprostał wymaganiom

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

1. opanował w dużym zakresie wiadomości określone podstawą programową
2. poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych zadań i problemów teoretycznych i praktycznych,
3. potrafi wykonać zaplanowane doświadczenie z fizyki,
4. umie wykonywać działania na jednostkach

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

1. opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone podstawą programową,
2. potrafi zastosować wiadomości do rozwiązywania zadań o średnim stopniu trudności, czasem z pomocą nauczyciela,
3. zna podstawowe prawa , wielkości fizyczne i ich wzory,

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

1. ma braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych podstawą programową, a braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
2. zna podstawowe prawa i wielkości fizyczne,
3. rozwiązuje zadania typowe o niewielkim stopniu trudności, często z pomocą nauczyciela.

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:

1. nie opanował niezbędnego minimum wiadomości i umiejętności określonych programem nauczania w danej klasie
2. nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności nawet z pomocą nauczyciela,
3. nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych.
4. nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczająca
   1. Formy sprawdzania osiągnięć

* **Sprawdziany (prace klasowe)** – zapowiadane z tygodniowym wyprzedzeniem, obejmują większy zakres materiału.
* **Kartkówki** – obejmują niewielki zakres materiału, mogą być niezapowiedziane.
* **Odpowiedzi ustne** – obejmują bieżące zagadnienia.
* **Prace domowe, zadania praktyczne i doświadczenia** – obowiązkowe elementy pracy ucznia.
* **Aktywność na lekcji i praca długoterminowa** (np. projekt, referat).

## Skala ocen

Oceny wyrażane są w stopniach szkolnych od 1 do 6, zgodnie ze Statutem Szkoły:

* 6 – celujący,
* 5 – bardzo dobry,
* 4 – dobry,
* 3 – dostateczny,
* 2 – dopuszczający,
* 1 – niedostateczny.

## Poprawianie ocen

* Uczeń ma prawo do poprawy jednej oceny z pracy klasowej lub sprawdzianu **w każdym semestrze**.
* Warunkiem poprawy jest **wniosek ucznia** skierowany do nauczyciela.
* Poprawa może nastąpić **nie później niż 2 tygodnie przed klasyfikacją okresową**.
* Uzyskana ocena jest ostateczna i wpisywana do dziennika (nie usuwa się wcześniejszej).

## Nieprzygotowanie do lekcji

* Uczeń ma prawo zgłosić **1 nieprzygotowanie w semestrze** (nie dotyczy zapowiedzianych sprawdzianów i prac klasowych).
* Nieprzygotowanie zgłasza się pisemnie przed lekcją,
* Każde kolejne nieprzygotowanie skutkuje oceną niedostateczną.

## Nieobecności

* Uczeń nieobecny na sprawdzianie zobowiązany jest do zaliczenia go w terminie ustalonym z nauczycielem, nie dłuższym niż 2 tygodnie od powrotu do szkoły.
* Brak zaliczenia traktowany jest jako brak oceny i może uniemożliwić klasyfikację.

## Oceny śródroczne i roczne

* Ocena klasyfikacyjna nie jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych – nauczyciel uwzględnia: hierarchię ocen, systematyczność pracy, aktywność, postępy ucznia.
* Ocena roczna ustalana jest na podstawie ocen z obu semestrów.

## Jawność oceniania

* Kryteria oceniania, wymagania edukacyjne oraz niniejszy PSO przedstawiane są uczniom i rodzicom na początku roku szkolnego.