

Przedmiotowy system oceniania- fizyka

Prowadzący zajęcia: Krzysztof Kadowski

Podstawa prawna:

- rozporządzenie z dn. 26 lutego 2019r poz. 373 z pz. w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy szkół publicznych;
- WSO w Statucie Szkoły;
- Podstawa programowa z języka polskiego.

Cel oceniania:

Głównym celem oceniania jest monitorowanie rozwoju ucznia, czyli określanie jego postępów w stosunku do standardów osiągnięć, diagnozowanie jego rozwoju, rozpoznawanie indywidualnych uzdolnień, zainteresowań, predyspozycji a także trudności. Ocenianie wspiera i wzmacnia rozwój ucznia.

Ocenianie wewnątrzszkolne ma na celu:

- poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w tym zakresie, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach,
- udzielanie uczniowi pomocy w nauce poprzez przekazywanie informacji o tym, co zrobił dobrze i jak powinien się dalej uczyć,
- pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju,
- motywowanie ucznia do systematycznej pracy, dalszych postępów w nauce i zachowaniu,
- rozwijanie poczucia samodzielności i odpowiedzialności za postępy w dziedzinie edukacji szkolnej,
- dostarczenie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, osiągnięciach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia,
- dostarczenie nauczycielom informacji o stopniu opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności oraz poziomie realizacji założonych celów,
- umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

Metody sprawdzania osiągnięć ucznia.

1. Ocenie podlegają różne formy aktywności ucznia:

- wypowiedzi ustne,
- pisemne prace klasowe (wypracowania, sprawdziany, testy, kartkówki),
- próbne egzaminy maturalne,

- badanie umiejętności rozumienia czytanego tekstu,
- praca w grupie i praca indywidualna na lekcji,
- zadania dodatkowe, np. projekty, prezentacje, itp.,
- aktywność na lekcji.

2. Dłuższą pracę pisemną nauczyciel zapowiada tydzień wcześniej, ze wskazaniem zakresu obowiązującego materiału.

3. Kartkówka obejmuje mniejszy zakres materiału (np. dotyczący trzech tematów, istotnego zagadnienia, problemu); może być niezapowiedziana, jeśli dotyczy trzech ostatnich tematów lub innych zagadnień wskazanych wcześniej przez nauczyciela;

Zasady ogólne

- Na pierwszej lekcji danego roku szkolnego lub semestru nauczyciel informuje uczniów o wymaganiach edukacyjnych odnośnie do realizowanego przez siebie programu nauczania oraz przedstawia uczniom zasady Przedmiotowego Systemu Oceniania.
- Ocenianie dokonywane jest według sześciostopniowej skali ocen. W ciągu semestru każdy uczeń otrzymuje co najmniej jedną ocenę w miesiącu.
- W przypadku, gdy uczeń z powodu nieobecności nie uzyska wymaganej liczby ocen, nauczyciel ma prawo zadać pracę dodatkową po ustaleniu zakresu, tematyki i formy pracy.
- Ocena śródroczna i roczna nie jest średnią arytmetyczną ocen częściowych. Ocena roczna stanowi podsumowanie rocznej pracy ucznia – wystawiana jest na podstawie ocen uzyskanych w ciągu całego roku szkolnego (nauczyciel bierze pod uwagę oceny z obu okresów).
- Ocena jest jawna, umotywowana na każdą prośbę ucznia lub jego rodziców. Ocena semestralna uwzględnia wszystkie oceny bieżące, przy czym największą wagę mają oceny z prac pisemnych, prac kontrolnych i odpowiedzi ustnych.
- Sprawdziany i inne prace pisemne przechowywane są w szkole do końca roku szkolnego. Sprawdzone i ocenione sprawdziany i kartkówki uczeń otrzymuje do wglądu podczas zajęć lekcyjnych na własną prośbę.
- Jeżeli uczeń nie uczestniczył w pracy pisemnej, to ma obowiązek zaliczenia jej w ciągu 2 tygodni, w uzgodnionym z nauczycielem terminie i formie. Po upływie tego terminu nauczyciel wpisuje ocenę niedostateczną.
- Nauczyciel ocenia prace pisemne w terminie do 14 dni (wyjątek stanowią przypadki losowe, np. choroba nauczyciela). Uczeń ma prawo zgłosić raz w semestrze nieprzygotowanie, z uzasadnionych przyczyn losowych, do zajęć, które sygnalizowane jest na początku lekcji raz w półroczu (nie dotyczy to lekcji, na której ma odbyć się zapowiedziany wcześniej sprawdzian lub praca klasowa).
- Uczeń ma prawo poprawić ocenę niedostateczną w ciągu 14 od jej otrzymania na zasadach ustalonych indywidualnie przez nauczyciela.
- Jeżeli uczeń nie poinformował nauczyciela o nie odrobieniu zadania domowego na początku lekcji, to otrzymuje ocenę niedostateczną, gdy ten fakt zostanie ujawniony przez nauczyciela w trakcie trwania zajęć.
- Uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną, jeżeli podczas pracy pisemnej ściąga, odpisuje lub zmienia samodzielnie grupę.

Ocenie podlegają wszystkie formy aktywności ucznia:

- Sprawdziany, prace klasowe – po każdym dziale tematycznym lub module, zapowiedziane z tygodniowym wyprzedzeniem z jednoczesnym wpisaniem stosownej adnotacji do dziennika.
- Oceniane są według następującej skali punktowej:
 - 0% - 39% - ocena niedostateczna
 - 40% - 50% - ocena dopuszczająca
 - 51% - 68% - ocena dostateczna
 - 69% - 74% - ocena dostateczna +
 - 75% - 84% - ocena dobra
 - 85% - 89% - ocena dobra +
 - 90% - 98% - ocena bardzo dobra
 - 99% - 100% - ocena celująca
- Kartkówki – w ciągu semestru, mogą być niezapowiedziane. Obejmują materiał z trzech ostatnich tematów, mogą dotyczyć zadania domowego.
- Odpowiedzi ustne – sprawdzające bieżącą wiedzę ucznia, obejmują materiał z trzech ostatnich tematów.
- Zadania domowe – odrobione samodzielnie, złożone w formie i czasie uzgodnionym z nauczycielem.
- Praca w grupach, aktywność na lekcjach – wcześniej zapowiadana i przygotowana lub wynikająca z przebiegu lekcji.

Dla ocen bieżących ustalono następujące wagi:

sprawdzian – waga 5, poprawa sprawdzianu – waga 4,
ćwiczenia praktyczne – waga 4, poprawa ćwiczeń – waga 3,
kartkówka – waga 3, poprawa kartkówki – waga 2,
odpowiedź – waga 3
aktywność – waga 2
praca domowa – waga 1

Oceny klasyfikacyjne śródroczne i roczne ustala się w stopniach według skali:

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

O ocenie semestralnej decyduje średnia ważona ocen bieżących w danym semestrze. O ocenie na koniec roku decyduje średnia ważona ocen z pierwszego i drugiego semestru, nie jest to średnia arytmetyczna ocen w semestrze.

Ocena celująca (wymagania wykraczające) - Uczeń opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania (99%÷100% powyższych kryteriów wymagań edukacyjnych):

- Uczeń nie tylko spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, ale posiada wiedzę i umiejętności wykraczające poza ramy realizowanego programu nauczania.
- Wyróżnia się aktywnością w grupie, wykazuje szczególne zainteresowania przedmiotem i osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych.

Ocena bardzo dobra (wymagania dopełniające) – Uczeń opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania (ok. 90%÷98% powyższych kryteriów wymagań edukacyjnych).

Ocena dobra (wymagania rozszerzone) – Uczeń opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem nauczania (ok. 75%÷84% powyższych kryteriów wymagań edukacyjnych).

Ocena dostateczna (wymagania podstawowe) – Uczeń opanował wiadomości i umiejętności umożliwiające zdobywanie dalszej wiedzy, dysponuje przeciętną wiedzą w zakresie materiału przewidzianego programem, w jego wiadomościach i umiejętnościach są braki (ok. 51%÷68% powyższych kryteriów wymagań edukacyjnych), czasami potrzebuje pomocy nauczyciela.

Ocena dopuszczająca (wymagania konieczne) – Uczeń opanował wiadomości i umiejętności niezbędne do kontynuowania dalszej nauki (ok. 40%÷50% powyższych kryteriów wymagań edukacyjnych), często potrzebuje pomocy nauczyciela.

Kryteria wymagań edukacyjnych

KLASA 3

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
Dział 12. Prąd stały i modele przewodnictwa				
1–2. Prąd elektryczny jako przepływ ładunku. Zademonstrowanie pierwszego prawa Kirchhoffa	• objaśnić, co to znaczy, że w przewodniku płynie prąd elektryczny, • posługiwać się pojęciami natężenia prądu elektrycznego i napięcia elektrycznego wraz z ich jednostkami, • podać nazwy przyrządów do pomiaru natężenia prądu i napięcia	• zdefiniować natężenie prądu i jego jednostkę, • posługiwać się pojęciem napięcia elektrycznego i jego jednostką, • podać treść I prawa Kirchhoffa, • stosować w zadaniach I prawo Kirchhoffa, • zademonstrować I prawo Kirchhoffa	• zinterpretować I prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku, • dodawać napięcia w układzie ogniw połączonych szeregowo	• objaśnić mikroskopowy model przepływu prądu w metalach, • skorzystać z tekstów dotyczących odkryć kluczowych dla rozwoju fizyki i przygotować prezentację o początkach prac nad prądem elektrycznym
3–7. Badanie zależności natężenia prądu od napięcia dla odcinka obwodu	• podać warunek konieczny do przepływu prądu elektrycznego przez przewodnik, • zapisać wzór definicyjny oporu przewodnika i objaśnić wielkości występujące w tym wzorze, • podać jednostkę oporu	• przypomnieć pojęcie napięcia i jego jednostkę, • wyjaśnić, co nazywamy charakterystyką prądowo-napięciową, • wypowiedzieć i objaśnić prawo Ohma, • narysować charakterystykę prądowo-napięciową przewodnika podlegającego i niepodlegającego prawu Ohma, • opisać wpływ zmian temperatury na opór przewodnika	• odczytać z charakterystyki przewodnika jego opór, • sporządzić doświadczalnie charakterystyki prądowo-napięciowe żarówki i kilku przewodników, • zdefiniować jednostkę oporu i podać jej wielokrotności, • dodawać napięcia w układzie ogniw połączonych szeregowo	• analizować niepewności pomiarowe i wnioskować o proporcjonalności $I \sim U$, • podać sens fizyczny oporu, • wyjaśnić zasadę działania termometru oporowego, • wykreślić przybliżony kształt charakterystyki prądowo-napięciowej termistora

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostą wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostą wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostą wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
8–9. Łączenie szeregowe i równoległe odbiorników	- narysować schemat obwodu, w którym odbiorniki są połączone szeregowo lub równoległe, - objaśnić schemat domowej instalacji elektrycznej, - wyjaśnić funkcje bezpieczników i przewodu ochronnego	- połączyć szeregowo kilka oporników, - połączyć równoległe kilka oporników i do tego układu zastosować I prawo Kirchhoffa, - obliczać opór zastępczy kilku oporników połączonych szeregowo lub równoległe	- opisać rozkład napięć i natężeń prądu w połączeniach szeregowym lub równoległym oporników, - wyprowadzić wzór na opór zastępczy kilku oporników połączonych szeregowo lub równoległe	- upraszczać schemat obwodu składającego się z oporników połączonych w sposób mieszany, - wyjaśnić ograniczenia metody pomiaru oporu za pomocą amperomierza i woltomierza
10. Zależność oporu od długości i przekroju poprzecznego przewodnika	obliczyć opór przewodnika, gdy znane są jego opór właściwy i wymiary geometryczne	- analizować zależność oporu od wymiarów przewodnika, - posługiwać się pojęciem oporu właściwego materiału i jego jednostką	zbadać doświadczalnie zależność oporu przewodnika od jego długości i przekroju poprzecznego	- zaplanować i wykonać doświadczenie, w którym wyznacza się opór właściwy przewodnika, - podać sens fizyczny oporu właściwego i przewodnictwa właściwego
11–12. Praca i moc prądu elektrycznego	- posługiwać się pojęciami pracy i mocy prądu, objaśnić wielkości występujące we wzorach oraz podać jednostki pracy i mocy prądu, - odczytać i zinterpretować moc znamionową odbiornika	- zapisać i objaśnić wzór na ciepło Joule'a, - wykorzystać dane znamionowe urządzeń elektrycznych do obliczeń	- opisać przemiany energii w biernych i czynnych elementach obwodu, - opisać budowę wkładki topikowej i wyjaśnić jej rolę w obwodzie prądu	przeprowadzić rozumowanie pokazujące, jak zwiększanie liczby włączonych odbiorników, wpływa na wzrost natężenia prądu w sieci miejskiej
13–15. Siła elektromotoryczna. Prawo Ohma dla całego obwodu	- zapisać wzorem definicję wolta i objaśnić występujące w niej jednostki wielkości fizycznych, - zapisać prawo Ohma dla całego obwodu i nazwać występujące w nim wielkości	- wskazać, że przemieszczanie się ładunku między biegunami ogniwa galwanicznego jest skutkiem przemian chemicznych w ogniwie, - wskazać w prawie Ohma dla całego obwodu wielkości charakteryzujące ogniwo i stałe dla danego ogniwa	- wskazać, że praca wykonana w ogniwie jest wprost proporcjonalna do przemieszczonego ładunku, - zdefiniować siłę elektromotoryczną ogniwa, - opisać przemiany energetyczne w obwodzie zawierającym tylko elementy bierne i wyprowadzić wzór wyrażający prawo Ohma dla tego przypadku	- przedstawić zasadę działania ogniwa galwanicznego, - podać sens fizyczny ilorazu $\frac{W}{\Delta q}$, - opisać przemiany energetyczne w obwodzie, gdy ogniwo posiada opór elektryczny (opór wewnętrzny), i wyprowadzić wzór wyrażający prawo Ohma dla całego obwodu, - zbadać i omówić zależność natężenia prądu w obwodzie od oporu zewnętrznego

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostą wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostą wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostą wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
16. Co wskazuje woltomierz dołączony do źródła siły elektromotorycznej?		zapisać wzór wyrażający zależność $U(I)$ dla obwodu zamkniętego i nazwać występujące w nim wielkości	- sporządzić schemat obwodu, na którym woltomierz wskazuje napięcie między biegunami źródła, - dokonać zmiany w schemacie tak, by woltomierz wskazywał siłę elektromotoryczną źródła	wyznaczyć siłę elektromotoryczną i opór wewnętrzny baterii płaskiej na podstawie dopasowania prostej do danych na wykresie $U(I)$ oraz interpretacji nachylenia tej prostej i punktów przecięcia z osiami
17–19. Wzrosty i spadki potencjału. Drugie prawo Kirchhoffa. Przykłady stosowania drugiego prawa Kirchhoffa		wypowiedzieć i objaśnić II prawo Kirchhoffa	skorzystać z umowy i zapisać II prawo Kirchhoffa dla oczka sieci zawierającego oporniki	- zapisać II prawo Kirchhoffa dla obwodu zawierającego akumulator i obliczyć moc dostarczaną przez zasilacz, - stosować prawa Kirchhoffa do obliczeń w obwodach zawierających baterie ogniw o różnych siłach elektromotorycznych, - obliczać opór zastępczy na podstawie prawa Ohma i praw Kirchhoffa
20. Modele przewodnictwa ciał stałych: przewodników i półprzewodników	podać przykład przewodnika, izolatora i półprzewodnika	- opisać ruch nośników ładunku w metalach i półprzewodnikach, - rozróżnić przewodniki, izolatory i półprzewodniki ze względu na zależność ich oporu właściwego od temperatury	- opisać wpływ domieszek na przewodnictwo półprzewodników, - opisać zjawisko nadprzewodnictwa niektórych metali	przeprowadzić rozumowanie, w wyniku którego otrzymujemy związek między natężeniem prądu a szybkością i liczbą nośników ładunku w przewodniku
21–22. Dioda półprzewodnikowa (złącze n-p). Transystor	- wskazać funkcję diody półprzewodnikowej w obwodzie, - wskazać funkcję tranzystora w obwodzie	- rozróżnić półprzewodniki typu p i typu n, - wyjaśnić ogólną zasadę działania diody i tranzystora, - wymienić kilka rodzajów tranzystorów	- opisać budowę i działanie złącza n-p, - naszkicować i opisać charakterystykę prądowo-napięciową diody półprzewodnikowej, - wyjaśnić zasadę działania tranzystora, - podać zakres wartości współczynnika wzmocnienia prądowego	zademonstrować rolę diody jako elementu składowego prostowników i źródeł światła

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostą wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostą wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostą wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
23. Przewodnictwo elektryczne cieczy i gazów	wskazać nośniki ładunku w cieczach i gazach	- wymienić i omówić sposoby jonizowania gazów, - wskazać rolę promieniowania, wysokiej temperatury i dużego natężenia pola, - wyjaśnić zjawisko termoemisji	- wyprowadzić wzór na prędkość jonów w elektrolicie i zinterpretować ten wzór, - opisać zmiany przewodnictwa gazu ze wzrostem napięcia między elektrodami, - wyjaśnić pojęcie prądu nasycenia i opisać sposób zwiększania jego natężenia	- wyprowadzić wzór na opór właściwy elektrolitów, - wyjaśnić różnicę między przewodnictwem samoistnym a niesamoistnym gazów, - skorzystać z tekstów dotyczących historii odkryć kluczowych dla rozwoju fizyki i opisać doświadczenie Thomsona oraz odkrycie elektronu

Dział 13. Pole magnetyczne

1–2. Magnesy trwałe. Pole magnetyczne magnesu	- opisać wzajemne oddziaływania magnesów trwałych, - udowodnić doświadczalnie, że w pobliżu magnesu trwałego istnieje pole magnetyczne	- rysować linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów trwałych, - określić zwrot linii pola magnetycznego wytworzonego przez magnesy trwałe, - opisać doświadczenie dowodzące, że bieguny magnetyczne zawsze występują parami	- posługiwać się pojęciami dipoli i monopoli magnetycznych, - opisać pole magnetyczne Ziemi	skorzystać z tekstów popularnonaukowych lub tekstów z historii fizyki i przygotować prezentację na temat badań nad magnetyzmem ziemskim
3–4. Przewodnik z prądem w polu magnetycznym	- wykonać doświadczenie Ørstedą, - zaobserwować, że na przewodnik z prądem umieszczony w polu magnetycznym działa siła	- wymienić wnioski z przeprowadzonych obserwacji, - wymienić cechy siły elektrodynamicznej	znajdować siłę elektrodynamiczną, w przypadku gdy przewodnik z prądem jest prostopadły lub równoległy do linii pola magnetycznego	skorzystać z tekstów popularnonaukowych lub historycznych i przygotować prezentację na temat znaczenia doświadczenia Ørstedą
5. Wektor indukcji magnetycznej	- wymienić wielkości, od których zależy wartość siły elektrodynamicznej działającej na przewodnik z prądem w polu magnetycznym, - zapisać wzorem definicję wartości indukcji magnetycznej, - podać jednostkę indukcji magnetycznej, - wskazać zwrot indukcji magnetycznej jednorodnego pola magnetycznego	- wskazać takie położenia przewodnika z prądem w polu magnetycznym, w których na ten przewodnik: 1) nie działa siła elektrodynamiczna, 2) działa siła elektrodynamiczna o maksymalnej wartości, - wypowiedzieć definicję wartości indukcji magnetycznej, - stosować regułę lewej dłoni	zapisać wektorowo wzór na siłę elektrodynamiczną i omówić wnioski wynikające z tego wzoru	wyjaśnić, co to znaczy, że indukcja magnetyczna jest pseudowektorem

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostą wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostą wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostą wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
6–8. Naładowana cząstka w polu magnetycznym	• odpowiedzieć na pytanie: <i>Od czego zależy wartość siły Lorentza?</i>, • stosować wzór na wartość siły Lorentza dla przypadku $\vec{B} \perp \vec{v}$	• wykazać, że siła Lorentza nie wykonuje pracy, • zapisać wzorem i wypowiedzieć definicję wartości indukcji magnetycznej, • podać przykłady zastosowania cyklotronu, • omówić rolę pola magnetycznego Ziemi jako osłony przed wiatrem słonecznym	• wykazać, że jeśli prędkość naładowanej cząstki jest prostopadła do linii pola magnetycznego, to cząstka porusza się po okręgu ze stałą szybkością, • obliczyć okres obiegu i promień okręgu, po którym porusza się naładowana cząstka w polu magnetycznym	• omówić budowę i zasadę działania cyklotronu, • opisać tor naładowanej cząstki, której prędkość tworzy z liniami pola dowolny kąt α, • przedyskutować ruch naładowanych cząstek w skrzyżowanych polach: elektrycznym i magnetycznym, • omówić powstawanie zjawiska zorzy polarnej
9–11. Pole magnetyczne przewodników, przez które płynie prąd	• naszkicować linie pól magnetycznych prostoliniowego przewodnika z prądem oraz zwojnicy	• zapisać wzorami wartości indukcji magnetycznej pól wytworzonych w próżni przez bardzo długi prostoliniowy przewodnik oraz we wnętrzu długiej zwojnicy, • stosować regułę prawej dłoni	• wyjaśnić pojęcie przenikalności magnetycznej próżni i podać jej wymiar, • podać wartość, kierunek i zwrot indukcji magnetycznej pola wytworzonego przez pojedynczy zwój	• stosować do obliczeń związek wartości indukcji pola magnetycznego i natężenia prądu w prostoliniowym przewodniku i długiej zwojnicy, • stosować zasadę superpozycji dla pól magnetycznych przewodników z prądem
12. Wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem		• zaobserwować i opisać wzajemne oddziaływanie dwóch równoległych przewodników z prądem, • posługiwać się definicją ampera	• zinterpretować wzory wyrażające siły wzajemnego oddziaływania przewodników, • podać definicję ampera	• przeprowadzić odpowiednie rozumowanie i wyprowadzić wzór na wartość siły wzajemnego oddziaływania dwóch długich, równoległych przewodników z prądem
13. Silnik elektryczny	• wskazać silnik elektryczny jako urządzenie, w którym następuje zamiana energii elektrycznej na mechaniczną, • wymienić zastosowania silnika elektrycznego	• opisać budowę modelu silnika elektrycznego, • narysować siły działające na ramkę z przewodnika w jednorodnym polu magnetycznym	• na przykładzie omówić zasadę działania silnika elektrycznego na prąd stały	• na podstawie samodzielnie odszukanych informacji z historii odkryć w fizyce i technice oraz tekstów popularnonaukowych przygotować prezentację na temat silników elektrycznych

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
14–15. Właściwości magnetyczne substancji	zademonstrować właściwość ferromagnetyka odróżniając go od innych substancji	opisać właściwości i zastosowania ferromagnetyków	- opisać pole magnetyczne wewnątrz zwojnicy po umieszczeniu w jej wnętrzu rdzenia z ferromagnetyka lub paramagnetyka, - obliczać wartość indukcji magnetycznej we wnętrzu zwojnicy z rdzeniem	- zdefiniować względną przenikalność magnetyczną substancji, - rozdzielić substancje ze względu na wartość względnej przenikalności magnetycznej, - omówić proces magnesowania i rozmagnesowania ferromagnetyka na podstawie pętli histerezy

Dział 14: Indukcja elektromagnetyczna

1–3. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej	zademonstrować przynajmniej jeden sposób wzbudzania prądu indukcyjnego	opisać sposoby wzbudzania prądu indukcyjnego przez zmianę indukcji magnetycznej w nieruchomym obwodzie i odpowiednio poruszającym się obwodzie	- zdefiniować strumień magnetyczny i jego jednostkę, - podać ogólny warunek wzbudzania prądu indukcyjnego w zamkniętym obwodzie	na podstawie tekstów dotyczących historii odkryć kluczowych dla rozwoju fizyki przygotować prezentację na temat odkrycia przez Faradaya zjawiska indukcji elektromagnetycznej
4–5. Siła elektromotoryczna indukcji	- wskazać siły działające na elektron w pręcie poruszającym się w jednorodnym polu magnetycznym prostopadle do linii pola, - zapisać i objaśnić wzór wyrażający prawo Faradaya	- opisać sposób obliczania napięcia między końcami pręta poruszającego się w jednorodnym polu magnetycznym prostopadle do linii pola, - sformułować prawo indukcji Faradaya	- wyprowadzić wzór na napięcie między końcami pręta poruszającego się w jednorodnym polu magnetycznym prostopadle do linii pola, - na podstawie prawa Faradaya sformułować warunek, przy spełnieniu którego SEM indukcji ma stałą wartość, - obliczać siłę elektromotoryczną indukcji jako szybkość zmiany strumienia indukcji magnetycznej	- wyprowadzić wzór na SEM indukcji, - przeprowadzić analizę znaku SEM indukcji, - sporządzać i interpretować wykresy $\Phi(t)$, $\mathcal{E}(t)$ oraz $I(t)$
6–7. Reguła Lenza	- zastosować regułę Lenza na wybranym przykładzie, - wymienić przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska indukcji elektromagnetycznej	sformułować regułę Lenza	- uzasadnić regułę Lenza jako konsekwencję zasady zachowania energii, - stosować regułę Lenza w prostych przykładach	stosować regułę Lenza w skomplikowanych przykładach
8–9. Zjawisko samoindukcji	podać przykład występowania zjawiska samoindukcji	- objaśnić, na czym polega zjawisko samoindukcji, - wymienić wielkości fizyczne, od których zależy indukcyjność zwojnicy, i podać jednostkę indukcyjności	- zapisać i zinterpretować wzór na SEM samoindukcji, - uzasadnić kształt wykresu $I(t)$ podczas zamykania i otwierania obwodu prądu stałego	wyprowadzić wzór na SEM samoindukcji i przeprowadzić analizę jej znaku

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
10–13. Prąd zmienny	- wskazać prądnicę jako urządzenie, w którym następuje zamiana energii mechanicznej na energię elektryczną, - nazwać prąd powstający w prądnicy i zdefiniować jego okres, częstotliwość i fazę, - podać wartość liczbową napięcia skutecznego w sieci miejskiej w Polsce	- opisać działanie prądnicy na przykładzie modelu, - zapisać wzorem i przedstawić na wykresie zależność SEM indukowanej w prądnicy od czasu, - wyjaśnić sens fizyczny natężenia i napięcia skutecznego i zapisać te wielkości wzorami	- przeanalizować zmiany strumienia magnetycznego obejmowanego przez ramkę w modelu prądnicy, - zapisać wzorami napięcie chwilowe, natężenie chwilowe i moc chwilową prądu przemiennego, - zdefiniować i zapisać wzorem moc skuteczną	- sporządzać wykresy $\Phi(t)$ i $\mathcal{E}(t)$ oraz analizować ich przebieg, - przeprowadzić odpowiednie rozumowanie i wyprowadzić wzór na natężenie skuteczne prądu przemiennego, - wyprowadzić wzór na natężenie skuteczne prądu zmiennego na podstawie wykresu $I(t)$
14–15. Transformator	- wyjaśnić funkcję, którą spełnia w sieci transformator, - opisać budowę transformatora, - rozpoznać wyłącznik różnicowy i posłużyć się nim	- wyjaśnić zasadę działania transformatora, - zdefiniować przekładnię transformatora, - zapisać i objaśnić związek ilorazu napięć skutecznych w uzwojeniach pierwotnym i wtórnym z przekładnią	- znaleźć związek między natężeniami prądu w uzwojeniach transformatora, - wykazać efektywność przesyłania prądu pod wysokim napięciem, - obliczać straty energii w linii przesyłowej	- wyprowadzić wzór na przekładnię idealnego transformatora, - wyjaśnić działanie wyłącznika różnicowego
16. Zastosowanie diody i tranzystora	wymienić kilka powszechnie używanych urządzeń, w których znajdują się elementy półprzewodnikowe	- zademonstrować diodę jako źródło światła, - wymienić przykład urządzenia, w którym zastosowano tranzystor jako element wzmacniający	- opisać zasadę działania prostownika jedno- i dwupołkowego, - narysować schemat i omówić działanie prostego wzmacniacza	przygotować prezentację, wymagającą pogłębionej wiedzy o budowie i działaniu wybranego urządzenia zawierającego elementy półprzewodnikowe

Dział 15. Optyka geometryczna

1. Zjawisko odbicia i załamania światła	- opisać promień świetlny jako wąską wiązkę światła, - przedstawić schematycznie zjawisko odbicia i wskazać promień padający na powierzchnię, promień odbity i normalną, - przedstawić schematycznie zjawisko załamania światła i wskazać promień załamany, - rozróżnić odbicie i rozpraszanie światła, - wymienić zjawiska powstające na skutek rozpraszania światła w atmosferze	- przypomnieć (klasa 8) pojęcia długości fali i częstotliwości, - wyjaśnić zasadę działania światła odbłaskowych, - wypowiedzieć prawo odbicia i stosować je w różnych przykładach, - zapisać wzorem i objaśnić prawo załamania oraz stosować je w różnych przykładach, - zademonstrować zjawisko rozpraszania światła w ośrodku, - podać przykład występowania zjawiska mirażu dolnego	- podać przybliżony zakres długości i częstotliwości fal świetlnych, - zdefiniować bezwzględny i względny współczynnik załamania	- porównać rzędy wielkości obiektów, z którymi się stykamy, z długościami fal światła widzialnego, - wyjaśnić zjawiska atmosferyczne, których przyczyną jest rozpraszanie światła w ośrodku, - objaśnić, na czym polega zjawisko mirażu dolnego
---	--	--	---	---

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
2–4. Całkowite wewnętrzne odbicie. Wyznaczanie współczynnika załamania światła za pomocą pomiaru kąta granicznego	- opisać zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia jako przypadek, gdy światło padające na granicę dwóch ośrodków nie przechodzi do drugiego ośrodka, - wskazać światłowody jako przykład wykorzystania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia	za pomocą rysunku objaśnić zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia i zdefiniować kąt graniczny	- zapisać i objaśnić prawo załamania dla przypadku granicznego, - wyznaczyć wartość współczynnika załamania światła z pomiaru kąta granicznego	- przygotować prezentację na temat wykorzystania światłowodów, - przeprowadzić analizę niepewności współczynnika załamania wyznaczonego doświadczalnie
5–6. Zwierciadła	- naszkicować konstrukcję obrazu punktowego źródła światła w zwierciadle płaskim, - naszkicować zwierciadło kuliste wklęsłe i opisać jego cechy	- konstruować obrazy przedmiotu w zwierciadłach płaskich i kulistych oraz wymieniać ich cechy, - posługiwać się pojęciem powiększenia	- podać definicję powiększenia, - wykazać, że powiększenie zależy od odległości przedmiotu od zwierciadła	- wykazać zależność ogniskowej zwierciadła kulistego od kąta padania światła, - wyprowadzić równanie zwierciadła i je zinterpretować, - przedstawić zależność $y(x)$ za pomocą wykresu i przeanalizować ten wykres
7–8. Odchylenie promienia świetlnego w pryzmacie. Rozszczepienie światła	- zademonstrować powstawanie widma ciągłego światła białego i wymienić główne barwy, - opisać widmo światła białego jako mieszaninę fal elektromagnetycznych o różnych częstotliwościach	- naszkicować przejście wiązki światła przez pryzmat i zaznaczyć kąt odchylenia wiązki, - podać przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie związanych z rozszczepieniem światła	wyprowadzić związek między bezwzględnymi współczynnikami załamania i długościami fali świetlnej w obu ośrodkach	- wyprowadzić wzór na kąt odchylenia w pryzmacie i go zinterpretować, - opisać przejście światła przez płytkę równoległościenną, - przygotować prezentację na temat zjawisk optycznych w przyrodzie
9–12. Soczewki. Badanie zależności położenia obrazu otrzymanego za pomocą soczewki od położenia przedmiotu. Wyznaczanie ogniskowej soczewki	- konstruować obrazy w soczewce wypukłej dla różnych odległości przedmiotu od soczewki i podać cechy tych obrazów, - przedstawić schematycznie powstawanie obrazu w soczewce wklęsłej i podać cechy tego obrazu, - zdefiniować zdolność skupiającą soczewki i podać jej jednostkę	- nazwać soczewki o różnych kształtach, - zdefiniować zdolność skupiającą układu soczewek, - wykazać, że powiększenie zależy od odległości przedmiotu od soczewki, - stosować do obliczeń wzór soczewkowy i równanie soczewki	- wyprowadzić równanie soczewki, - doświadczalnie zbadać zależność położenia obrazu otrzymanego za pomocą soczewki od położenia przedmiotu, - wyznaczyć ogniskową soczewki skupiającej	- wyprowadzić wzór soczewkowy i go zinterpretować, - sporządzić wykres zależności $y(x)$ dla soczewki skupiającej i go zinterpretować, - wyznaczyć ogniskową soczewki rozpraszającej

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
5–6. Interferencja fal płaskich	• podać dotychczas poznane przykłady zasady superpozycji ruchów, • wyjaśnić, na czym polega superpozycja fal, • zaobserwować zjawisko interferencji fal	• naszkicować fale składowe o jednakowych T i A oraz falę wypadkową dla faz: $0, \pi$ i $0 < \varphi_0 < \pi$	• wykonać dodawanie wychyleń dwóch fal przesuniętych w fazie i zinterpretować wynik	• opisać wynik interferencji fal, których częstotliwości nie są jednakowe, lecz jedna z nich jest całkowitą wielokrotnością drugiej, • zdefiniować częstotliwość podstawową i wyższe harmoniczne
7–8. Fale stojące		• opisać falę stojącą, wskazać węzły i strzałki tej fali, • podać odległość między sąsiednimi węzłami i sąsiednimi strzałkami fali stojącej	• podać warunki powstawania fali stojącej, • zademonstrować falę stojącą, • obliczyć odległości między węzłami i strzałkami fali stojącej	• przeprowadzić rozumowanie w celu uzyskania funkcji falowej fali stojącej i zinterpretować tę funkcję
9–10. Zasada Huygensa i jej konsekwencje	• obserwować zjawisko dyfrakcji fali na szczelinie, • naszkicować dyfrakcję fali na wąskiej szczelinie	• podać warunek, przy spełnieniu którego zjawisko dyfrakcji można pominąć, • wyjaśnić, co to oznacza, że fale są spójne, • podać warunek, przy spełnieniu którego wynik interferencji w danym punkcie nie zmienia się z czasem	• sformułować zasadę Huygensa, • sporządzić schemat interferencji fal wychodzących z dwóch źródeł i omówić skutek interferencji w wybranym punkcie, • wyrazić warunki wzmocnienia i wygaszenia przez długość fali i odległość między szczelinami	• stosując zasadę Huygensa, wytłumaczyć zjawiska: odbicia, załamania i dyfrakcji, • wyprowadzić i skomentować warunek wzmocnienia i wygaszenia fali
11–12. *Fale akustyczne	• podać źródła fal akustycznych i zakres ich częstotliwości, • podać i opisać rodzaje wrażeń słuchowych, • podać cechy dźwięków	• podać szybkości dźwięku w kilku ośrodkach	• wyjaśnić różnicę między natężeniem dźwięku i poziomem natężenia dźwięku, • obliczać poziomy natężeń dźwięków o różnych natężeniach	• zdefiniować poziom natężenia i jego jednostkę, • przygotować prezentację na temat szkodliwości hałasu
13–14. Zjawisko Dopplera	• opisać istotę zjawiska Dopplera, • przytoczyć przykłady występowania zjawiska Dopplera	• zilustrować na schemacie zjawisko Dopplera, gdy źródło zbliża się do obserwatora, • wskazać na schemacie zmianę długości fali	• na podstawie schematu obliczyć częstotliwość fali rejestrowanej przez odbiornik, gdy źródło zbliża się do nieruchomego obserwatora, • podać ogólny wzór na odbieraną częstotliwość i umowę dotyczącą znaków	• na podstawie sporządzonego schematu obliczyć częstotliwość rejestrowanej fali, gdy odbiornik zbliża się do nieruchomego źródła

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
Dział 17. Niepewności pomiarowe				
1–2. Przypomnienie wiadomości z zakresu niepewności pomiarowych. Niepewność wyniku pomiaru wielkości mierzonej bezpośrednio	• posługiwać się podstawowymi pojęciami (pomiar bezpośredni, pomiar pośredni, wynik pomiaru, rozdzielczość przyrządu pomiarowego, błędy: grubo, systematyczny, przypadkowy, niepewność względna), • objaśnić podstawowe pojęcia, • wymienić przykłady pomiarów bezpośrednich, • wyjaśnić, na czym polega różnica między błędem a niepewnością pomiaru, • rozróżnić błędy przypadkowe i systematyczne	• objaśnić wzór na niepewność względną, • wyznaczyć średnią z kilku pomiarów jako końcowy wynik pomiaru powtarzalnego, • zapisać wynik pomiaru wraz z jednostką oraz informacją o niepewności, • przeprowadzać obliczenia i zapisywać wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych	• zdefiniować niepewność względną, • objaśnić, co nazywamy rozdzielczością przyrządu, oraz jaki jest jej wkład w niepewność standardową wyniku pomiarów, • przedstawić wyniki pomiarów w postaci wykresu słupkowego (histogramu), • obliczać niepewność standardową w sytuacji, gdy $S_{x\text{ sr}} \ll \Delta x$	• wymienić parametry charakteryzujące funkcję Gaussa, • opisać funkcję Gaussa, • omówić wpływ liczby pomiarów na wartość niepewności, • opisać trzy sytuacje, w których „wkłady” do niepewności standardowej miary rozrzutu wyników i wartości niepewności granicznej są różne, • posługiwać się wzorami na niepewność standardową w każdej z tych trzech sytuacji, • wymienić zasady zaokrąglania wyników pomiarów i niepewności do odpowiedniej liczby cyfr znaczących
3. Niepewności pomiarów pośrednich	• wymienić przykłady pomiarów pośrednich, • posługiwać się pojęciem niepewności pomiaru wielkości mierzonej pośrednio, • zapisać wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności	• skorzystać z podanych wzorów i obliczyć niepewność mierzonej pośrednio wielkości zależnej od jednej zmiennej, • skorzystać z podanych wzorów i obliczyć niepewność mierzonej pośrednio wielkości zależnej od dwóch zmiennych, • uwzględniać niepewności pomiarów przy sporządzaniu wykresów	• sprawdzić, jak niepewność pomiaru danej wielkości fizycznej wpływa na niepewność pomiaru pośredniego, • przeprowadzić analizę wyników pomiaru pośredniego	• obliczyć niepewność mierzonej pośrednio wielkości zależnej od jednej zmiennej, • obliczyć niepewność mierzonej pośrednio wielkości zależnej od dwóch zmiennych, • stosować poprawny zapis wyniku pomiaru wraz z niepewnością standardową