

Wymagania edukacyjne z fizyki Szkoła Podstawowa nr 369 w Warszawie

Cele nauczania:

- Kształcące

- Rozbudzanie zainteresowania uczniów fizyką i astronomią przez rozwijanie dociekliwości poznawczej, uważną obserwację zjawisk
- Poznanie praw fizyki i astronomii oraz posługiwanie się terminologią naukową, symbolami, wzorami i wykresami
- Poznanie metod badawczych i technik obserwacji stosowanych w fizyce i astronomii
- Nabycie umiejętności samodzielnego wykonywania doświadczeń i pomiarów, opracowania, szacowania i analizowania ich wyników
- Kształtowanie umiejętności prezentowania własnych wniosków, wynikających z obserwacji i eksperymentów oraz umiejętności wyjaśniania obserwowanych zjawisk fizycznych na podstawie zdobytych wiadomości
- Nabycie umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy w życiu codziennym oraz świadomości zastosowania tej wiedzy w technice i ochronie środowiska, uświadomienie konieczności przestrzegania zasad bezpieczeństwa i troski o życie ludzi
- Dostrzeganie i rozumienie znaczenia nauki dla rozwoju cywilizacji technicznej i jej zastosowania w różnych dziedzinach działalności ludzkiej.

Realizując podstawowe cele edukacyjne kształtują równocześnie niezwykle ważne umiejętności uczniów:

- Umiejętność obserwacji i opisywania zjawisk fizycznych
- Umiejętność samodzielnego wykonywania doświadczeń
- Umiejętność systematycznego i analitycznego myślenia
- Umiejętność samodzielnego poszukiwania, selekcjonowania i wykorzystania informacji pochodzących z różnych źródeł
- Umiejętność posługiwania się technologią informacyjną
- Umiejętność stosowania zdobytej wiedzy w praktyce
- Umiejętność planowania doświadczeń, wykonywania pomiarów i analizowania wniosków
- Umiejętność planowania i organizowania pracy własnej oraz współpracy w zespole uczniowskim
- Umiejętność prezentowania własnych wniosków oraz prowadzenia dyskusji.

- Wychowawcze

Polegają na przekazywaniu i kształtowaniu u uczniów następujących wartości:

- Szacunku dla każdego człowieka, jego poglądów, postaw i działania
- Umiejętności współpracy w zespole
- Szacunku dla ludzi nauki, którzy talentem i pracą służą dobru ludzkości
- Troski o ochronę przyrody i środowiska w którym żyjemy
- Umiejętności kulturalnej dyskusji i polemiki
- Umiejętności systematycznej i rzetelnej nauki, wrażliwości na piękno przyrody

4. Poziomy wymagań i ogólne kryteria ocen z fizyki

Uczeń, otrzymuje ocenę *niedostateczną* ponieważ:

- Nie opanował wiadomości teoretycznych w stopniu pozwalającym na kontynuację nauki przedmiotu
- Popęnia poważne błędy merytoryczne, myli pojęcia fizyczne i ich jednostki
- Nie potrafi rozwiązywać prostych zadań obliczeniowych
- Nie umie opisywać zjawisk fizycznych, które były omawiane na lekcjach
- Nie pracował systematycznie, często nie odrabiał prac domowych i był nieprzygotowany do lekcji

Wymagania na ocenę *dopuszczającą* spełnia uczeń który:

- Opanował wiadomości teoretyczne, chociaż popełnia drobne błędy podczas prezentowania ich w formie słownej lub za pomocą wzorów; błędy potrafi skorygować przy pomocy nauczyciela
- Zna podstawowe pojęcia chociaż popełnia nieznaczne błędy przy ich definiowaniu
- Potrafi opisać omawiane na lekcji zjawiska fizyczne i doświadczenia wykonane w szkole lub w domu
- Potrafi rozwiązywać typowe zadania obliczeniowe o niewielkim stopniu trudności
- Potrafi wybrać potrzebne przyrządy pomiarowe i wykonać proste doświadczenia i pomiary
- Aktywnie uczestniczy w lekcji i systematycznie odrabia prace domowe

Wymagania na ocenę *dostateczną* spełnia uczeń który:

- Opanował wiadomości teoretyczne
- Zna podstawowe pojęcia fizyczne wzory i jednostki
- Potrafi opisać zjawiska fizyczne omawiane na lekcjach i rozumie zależności pomiędzy wielkościami fizycznymi
- Potrafi opisać wykonywane na lekcjach doświadczenia
- Potrafi planować i wykonywać doświadczenia oraz opracowywać wyniki i formułować wnioski
- Potrafi rozwiązywać zdania obliczeniowe o średnim stopniu trudności chociaż popełnia drobne błędy obliczeniowe
- Umie odczytywać i sporządzać wykresy
- Aktywnie uczestniczy w lekcji i systematycznie odrabia prace domowe

Wymagania na ocenę *dobrą* spełnia uczeń który:

- Potrafi wyjaśnić ćwiczenia, pokazy wykonywane na lekcji
- Potrafi kojarzyć zjawiska poprawnie analizować przyczyny i skutki zdarzeń oraz wyciągać z nich wnioski
- Potrafi planować doświadczenia i na podstawie znajomości praw fizyki przewidywać ich przebieg
- Potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe wymagające użycia i przekształcania i kilku wzorów

- Potrafi odczytać i sporządzać wykresy

Wymagania na ocenę *bardzo dobrą* spełnia uczeń który:

- Opanował wiadomości teoretyczne przewidziane w programie
- Zna podstawowe pojęcia fizyczne, wzory i jednostki oraz sprawnie się nimi posługuje
- Potrafi poprawnie interpretować zjawiska fizyczne
- Potrafi projektować i wykonywać doświadczenia, oraz poprawnie opracowywać i interpretować ich wyniki
- Potrafi poprawnie odczytywać sporządzać i przekształcać wykresy
- Potrafi organizować swoją naukę i prace na lekcji oraz współpracować w zespole uczniowskim
- Potrafi samodzielnie korzystać z różnych źródeł informacji
- Potrafi rozwiązywać zadania obliczeniowe na poziomie określonym dla danej klasy (7 lub 8)
- Aktywnie uczestniczy w lekcjach i systematycznie odrabia prace domowe
- Dostrzega i potrafi wymienić przykłady związków fizyki z innymi działami nauki oraz zastosowania wiedzy fizycznej w technice

Wymagania na ocenę *celującą*, spełnia uczeń który spełnia wymagania na *ocenę bardzo dobrą* oraz wyróżnia się w przynajmniej w jednym z podanych punktów:

- Szczególnie interesuje się określona dziedzina fizyki, samodzielnie dociera do różnych źródeł informacji naukowej
- Rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę
- Uczestniczy i odnosi sukcesy w konkursach, zawodach i olimpiadach z fizyki.

Dostosowanie wymagań edukacyjnych z fizyki dla uczniów z orzeczeniem lub opinią z poradni psychologiczno – pedagogicznej (zał. nr 1 do PZO)

Uczniowie posiadający opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej o specyficznych trudnościach w uczeniu się oraz uczniowie posiadający orzeczenie o potrzebie nauczania indywidualnego lub specjalnego są oceniani z uwzględnieniem zaleceń poradni.

Nauczyciel dostosowuje wymagania edukacyjne do indywidualnych potrzeb psychofizycznych i edukacyjnych ucznia posiadającego opinię poradni psychologiczno- pedagogicznej o specyficznych trudnościach w uczeniu się.

W stosunku do wszystkich uczniów posiadających dysfunkcje zastosowane zostaną zasady wzmacniania poczucia własnej wartości, bezpieczeństwa, motywowania do pracy i doceniania małych sukcesów.

Uczeń posiadający opinię/orzeczenie z zaleceniem wydłużenia czasu pracy (w sytuacji gdy to wydłużenie nie jest możliwe do realizacji) otrzymuje pracę pisemną ze zmniejszoną ilością zadań np. do 75%. (Praca ta jest oceniana według kryterium przyjętego w PZO)

Dostosowania szczegółowe**1. Uczeń z dysleksją (obniżenie poziomu pamięci wzrokowej i słuchowej, trudności w samodzielnym czytaniu ze zrozumieniem):**

- wspierać, dodatkowo instruować, naprowadzać, pokazywać na przykładzie;
- dzielić dane zadanie na etapy i zachęcać do wykonywania małymi krokami;
- oceniać tok rozumowania;
- dawać więcej czasu na opanowanie danej umiejętności;
- w czasie kartkówki i sprawdzianów zwiększyć ilość czasu na rozwiązanie zadań (lub w przypadku braku takiej możliwości, zmniejszyć ilość zadań np. do 75%);
- wyznaczyć uczniowi, w miarę możliwości, miejsce jak najbliżej tablicy;
- w trakcie rozwiązywania zadań sprawdzać, czy uczeń przeczytał treść zadania i czy prawidłowo ją zrozumiał, w razie potrzeby udzielać dodatkowych wskazówek;
- nie krytykować, nie oceniać negatywnie wobec klasy, wzmacniać pozytywnie (pochwały);

2. Uczeń z dysgrafią (obniżony poziom graficzny pisma):

- jeśli nauczyciel nie może przeczytać pracy ucznia, może go poprosić, aby uczynił to sam lub przepisać ustnie z tego zakresu materiału;
- dać uczniowi możliwość pisania drukowanymi literami lub na komputerze;
- uwzględniać niedoskonałości rysunków;

3. Uczeń z ADHD (zaburzenia uwagi, problemy z kontrolą impulsywności, nadruchliwość):

- ustalić stałe i jednoznaczne zasady, przypominać je dziecku i konsekwentnie respektować;
- wszystkie konsekwencje pozytywne jak i negatywne wyciągać natychmiast;
- stosować krótkie, czytelne komunikaty;
- szukać konstruktywnych form rozładowania nadruchliwości (np. starcie tablicy);
- nie karać ucznia za objawy niezależne od niego;
- dostosować tempo pracy do możliwości ucznia;
- doceniać trud włożony w pracę przez ucznia.

4. Uczeń zagrożony niedostosowaniem społecznym:

- stopniować liczbę i trudność zadań szkolnych;
- dzielić materiał do wyuczenia na partie, egzekwować wiedzę częściej, ale z mniejszego zakresu;
- położyć nacisk na rozbudzanie zainteresowania ucznia nauką i kształtować pozytywną motywację;

- dostarczać szybkich i konkretnych informacji zwrotnych;
- stosować przejrzysty system konsekwencji i wzmocnień.

5. **Uczeń ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się:**

- kontrolować stopień zrozumienia samodzielnie przeczytanych przez ucznia poleceń;
- ze względu na wolne tempo czytania lub/i pisania zmniejszać liczbę zadań (poleceń) do wykonania w przewidzianym dla całej klasy czasie lub wydłużać czas pracy;
- unikać wrywania do odpowiedzi - umożliwić przypomnienie wiadomości,
- dawać więcej czasu na czytanie tekstów, poleceń, instrukcji, szczególnie podczas samodzielnej pracy;
- sprawdzać, czy uczeń skończył notatkę z lekcji, w razie potrzeby skracać wielkość notatek;
- uwzględniać trudności w rozumieniu treści, szczególnie podczas samodzielnej pracy z tekstem;
- upewniać się, że uczeń zrozumiał polecenia i instrukcje.

6. **Uczeń z inteligencją niższą niż przeciętna:**

- często odwoływać się do konkretności (np. graficzne przedstawianie treści zadań);
- stosować zasady pogłębienia;
- podawać polecenia w prostszej formie (dzielić złożone treści na proste, bardziej zrozumiałe części);
- wydłużać czas na wykonanie zadania, podchodzić do dziecka w trakcie samodzielnej pracy w razie potrzeby;
- udzielać pomocy, wyjaśnień, mobilizowanie do wysiłku i ukończenia zadania;
- zadawać do domu tyle, ile dziecko jest w stanie samodzielnie wykonać;
- zwiększać ilości czasu i powtórzeń dla przyswojenia danej partii materiału, pomagać podczas wypowiedzi ustnych w doborze słownictwa, naprowadzać poprzez pytania pomocnicze;
- przy trudnościach w analizie zadań o skomplikowanej strukturze graficznej, wymagających wyobrażeń układów przestrzennych rozkładać materiał na prostsze elementy i udzielać dokładnych instrukcji słownych;
- dostrzeganie i podkreślanie na forum klasy postępów ucznia w nauce.

7. **Uczeń z autyzmem, zespołem Aspergera:**

- podnosić samoocenę ucznia w celu zwiększenia poczucia jego własnej wartości, efektywności pracy i możliwości osiągnięcia sukcesu;
- włączać metod aktywizujących na lekcjach;
- bazować na mocnych stronach ucznia, a rozwijać słabsze, a także bardzo dbać o sferę emocjonalno-motywacyjną ucznia;
- wdrażać do współpracy w grupie, dbać, by uczeń zawsze miał z kim wykonywać zadanie grupowe;
- kreować sytuacje pozwalające doświadczać sukcesów i budować poczucie własnej wartości;

- dzielić złożone polecenia na etapy;
- wykorzystywać podczas zajęć mocne strony dziecka.

8. Uczeń słabosłyszący (nie ma związku przyczynowego między osłabieniem słuchu a inteligencją dziecka):

- zapewnić dobre oświetlenie klasy oraz miejsce dla dziecka w pierwszej ławce w rzędzie od okna. Uczeń będąc blisko nauczyciela, którego twarz jest dobrze oświetlona, może słuchać jego wypowiedzi i jednocześnie odczytywać mowę z ust;
- umożliwić dziecku odwracanie się w kierunku innych kolegów odpowiadających na lekcji co ułatwi lepsze zrozumienie ich wypowiedzi;
- mówić do dziecka wyraźnie używając normalnego głosu i intonacji, unikać gwałtownych ruchów głową czy nadmiernej gestykulacji, stać w pobliżu dziecka twarzą zwróconą w jego stronę;
- zadbać o spokój i ciszę w klasie, eliminować zbędny hałas np.. zamykać okna przy ruchliwej ulicy;
- upewnić się czy polecenia kierowane do całej klasy są właściwie rozumiane przez dziecko niedosłyszające. W przypadku trudności zapewnić mu dodatkowe wyjaśnienia, sformułować inaczej polecenie, używając prostego, znanego dziecku słownictwa;
- aktywizować ucznia do rozmowy poprzez zadawanie prostych pytań, podtrzymywać jego odpowiedź przez dopowiadanie pojedynczych słów, umowne gesty, mimiką twarzy.

9. Uczeń słabowidzący (osłabienie wzroku, które nawet przy użyciu szkieł korekcyjnych wpływa negatywnie na osiągnięcia szkolne):

- właściwe umiejscowienie dziecka w klasie (zapobiegające odblaskowi pojawiającemu się w pobliżu okna, zapewniające właściwe oświetlenie i widoczność);
- udostępniać teksty (np. testów sprawdzających wiedzę) w wersji powiększonej,
- podawanie modeli i przedmiotów do obejrzenia z bliska;
- zwracać uwagę na szybkie zmęczenie dziecka związane z patrzeniem i interpretacją informacji uzyskanych drogą wzrokową (wydłużać czas na wykonanie określonych zadań, często zadawać pytanie "Co widzisz?").

10. Uczeń obcokrajowiec, uczeń powracający z zagranicy:

- stosowanie różnorodnych narzędzi służących sprawdzaniu wiedzy i umiejętności dostosowanych do poziomu opanowania języka polskiego;
- stosowanie języka instrukcji przy formułowaniu zadań (krótkie, proste, jasne komunikaty);
- umożliwić uczniowi dostęp do słownika dwujęzycznego i innych materiałów ułatwiających zrozumienie tematu lekcji, zadania;
- szczególnie doceniać takie umiejętności, jak czytanie ze zrozumieniem, wyszukiwanie informacji, ogólne rozumienie tematyki i problematyki tekstów;
- uwzględnić wolniejsze tempo pracy, wydłużyć czas przeznaczony na wykonanie zadań (prace pisemne);
- udzielać dodatkowych wskazówek i wyjaśnień;

- uwzględnienie w ocenie zaangażowania w pracę, podejmowania prób rozwiązania zadania lub problemu, motywacja, docenianie najdrobniejszych postępów, życzliwość i zrozumienie.

11. **Uczeń szczególnie uzdolniony:**

- realizować z uczniami zarówno zagadnienia zawarte w podstawie programowej, jak zagadnienia wykraczające poza podstawę programową;
- przydzielać uczniowi zadania wymagające większej samodzielności, kreatywności i wyższych umiejętności;
- zachęcać ucznia do samokształcenia;
- indywidualizować i stopniować trudności (zadania problemowe o zwiększonym stopniu trudności);
- tworzyć takie sytuacje dydaktyczne, które będą dla ucznia wyzwaniem i źródłem satysfakcji (zachęcać i motywować do uczestnictwa w konkursach, olimpiadach, turniejach wiedzy matematycznej);
- powierzać wykonywanie zadań długoterminowych (praca metodą projektów).

Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny) zgodne z podręcznikiem „Spotkania z fizyką” klasa 8 Nowa Era

Kolejność realizacji poszczególnych tematów, może różnić się w zależności od zespołu klasowego oraz stopnia opanowania materiału w danej klasie.

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
I. ELEKTROSTATYKA (okresI)			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (dodatnie i ujemne) wyjaśnia, z czego składa się atom; przedstawia model budowy atomu na schematycznym rysunku posługuje się pojęciami: przewodnika jako substancji, w której łatwo mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substancji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady posługuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu współpracuje w zespole podczas 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; informuje, że te zjawiska polegają na przemieszczaniu się elektronów; ilustruje to na przykładach opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (poznane na lekcji) posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość: $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku (1 C) wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady informuje, że dobre przewodniki 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji) opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18} e$) rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarnego; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych posługuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izolatorach elektrony są związane z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>

<p>przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 	<p>elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu; posługuje się elektroskopem opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna) podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych, doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować, elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego, <p>korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyników)</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 	<p>i izolatory</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia wyniki obserwacji przeprowadzonych doświadczeń związanych z elektryzowaniem przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zobjętnienie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego opisuje działanie i zastosowanie piorunochronu projektuje i przeprowadza: <ol style="list-style-type: none"> doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych, doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej, <p>krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> (w szczególności tekstu: <i>Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał</i>) 	
II. PRĄD ELEKTRYCZNY(okresII)			
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

<ul style="list-style-type: none"> • określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego • przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu • posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A) • posługuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym • wymienia elementy prostego obwodu elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka, opornik), przewody, wyłącznik, mierniki (amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów • wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (amperomierz szeregowo, woltomierz równoległe) • wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady • wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej • opisuje warunki bezpiecznego 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia (1 V) • opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach • stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika • rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy • rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów • posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu (1 Ω). • stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym • posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego • przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie; oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika • posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych 	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne • doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego przez prąd; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów • stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> • realizuje projekt: <i>Żarówka czy świetlówka</i> (opisany w podręczniku) 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$ • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (w tym związane z obliczaniem kosztów zużycia energii elektrycznej) • realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (inny niż opisany w podręczniku)
---	---	--	---

<p>korzystania z energii elektrycznej</p> <ul style="list-style-type: none">• wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu• rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu• współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa• rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>	<p>różnych urządzeń elektrycznych</p> <ul style="list-style-type: none">• wyjaśnia różnicę między prądem stałym i prądem przemiennym; wskazuje baterię, akumulator i zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań• opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy• opisuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu oraz rolę zasilania awaryjnego• przeprowadza doświadczenia:<ul style="list-style-type: none">– doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki,– łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza,– bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówki) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany,– wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza, <p>korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki doświadczenia lub</p>		
--	--	--	--

	<p>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów, formułuje wnioski na podstawie tych wyników)</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych) 		
III. MAGNETYZM(okresII)			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem posługuje się pojęciem zwojnicy; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych; podaje przykłady wykorzystania silników elektrycznych wyodrębnia z tekstów i ilustracji 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego prawidłowe działanie); posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; stwierdza, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje się), a przedmioty wykonane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magnesu podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia doświadczalnie demonstruje zjawisko 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, mają kształt współśrodkowych okręgów opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób wyznaczania 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i buduje elektromagnes (inny niż opisany w podręczniku); demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym związane z analizą schematów urządzeń zawierających elektromagnesy) realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Magnetyzm</i>

<p>informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu</p> <ul style="list-style-type: none"> • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> 	<p>oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego • opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (wyjaśnia, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy odpychają) • opisuje budowę i działanie elektromagnesu • opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów • posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej); opisuje jakościowo, od czego ona zależy • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne, – bada zachowanie igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem, – bada oddziaływania magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem, – bada zależność magnetycznych właściwości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje, <p>korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) 	<p>biegunowości przewodnika kołowego lub zwojnicy</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje działanie siły magnetycznej, bada, od czego zależą jej wartość i zwrot, • demonstruje zasadę działania silnika elektrycznego prądu stałego, • korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym tekstu: <i>Właściwości magnesów i ich zastosowania</i> zamieszczonego w podręczniku) 	
---	---	--	--

dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>			
• IV. DRGANIA i FALE(okresII)			
<ul style="list-style-type: none"> • Uczeń: • opisuje ruch okresowy wahadła; wskazuje położenie równowagi i amplitudę tego ruchu; podaje przykłady ruchu okresowego w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami do opisu ruchu okresowego • wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu • wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej; posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechanicznych w otaczającej rzeczywistości • stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, a do jego rozchodzenia się potrzebny jest ośrodek (dźwięk nie rozchodzi się w próżni); podaje przykłady źródeł dźwięków w otaczającej rzeczywistości • stwierdza, że fale dźwiękowe można opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali, jak w przypadku fal mechanicznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych 	<ul style="list-style-type: none"> • Uczeń: • opisuje ruch drgający (drżania) ciała pod wpływem siły sprężystości; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań • posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) wykonanych w jednostce czasu ($f = \frac{n}{t}$) i na tej podstawie określa jej jednostkę ($1Hz = \frac{1}{s}$); stosuje w obliczeniach związek między częstotliwością a okresem drgań ($f = \frac{1}{T}$) • doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym (wahadła i ciężarka zawieszona na sprężynie); bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wyniki zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów; formułuje wnioski • analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w ruchu drgającym; podaje przykłady przemian energii podczas drgań zachodzących w otaczającej rzeczywistości • przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu 	<ul style="list-style-type: none"> • Uczeń: • posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego, wahadła sprężynowego, częstotliwości drgań własnych; odróżnia wahadło matematyczne od wahadła sprężynowego • analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; na podstawie tych wykresów porównuje drżania ciał • analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji • omawia mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> • realizuje projekt: <i>Prędkość i częstotliwość dźwięku</i> (opisany w podręczniku) 	<ul style="list-style-type: none"> • Uczeń: • projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania, od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzonego badania • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> • realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Drgania i fale</i> (inny niż opisany w podręczniku)

<p>w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszonoego na sprężynie lub nici; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań, demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie, wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek, wytwarza dźwięki; bada jakościowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań, korzystając z ich opisów; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia, przedstawia wyniki i formułuje wnioski wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu; rozpoznaje zależność rosnącą i zależność malejącą na podstawie danych z tabeli współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i do- 	<p>drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje związek między prędkością, długością i częstotliwością (lub okresem) fali: $v = \lambda \cdot f$ (lub $v = \frac{\lambda}{T}$) stosuje w obliczeniach związki między okresem, częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu posługuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali i między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali rozdziela dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; podaje przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu doświadczalnie obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik stwierdza, że źródłem fal elektromagnetycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie 		
---	--	--	--

<p>świadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowiadające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych; podaje wartość prędkości fal elektromagnetycznych w próżni; porównuje wybrane fale (np. dźwiękowe i świetlne) rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych) 		
<p>V. OPTYKA(okres II)</p>			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła światła; posługuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne i sztuczne) oraz rodzaje wiązek światła (zbieżna, równoległa i rozbieżna) ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła w otaczającej rzeczywistości opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencje 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; podaje przedział długości fal świetlnych oraz przybliżoną wartość prędkości światła w próżni przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca posługuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej; opisuje związek między kątem padania a kątem 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła w różnych ośrodkach przezroczystych wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca, korzystając ze schematycznych rysunków przedstawiających te zjawiska projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczenia; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Optyka</i>

<p>prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cienia i półcienia w otaczającej rzeczywistości</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; podaje przykłady odbicia i rozproszenia światła w otaczającej rzeczywistości • rozróżnia zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości • posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów wytworzonych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot) • rozróżnia obrazy: rzeczywisty, pozorny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot • opisuje światło lasera jako jedno-barwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat • rozróżnia rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające); posługuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozróżnia symbole skupiającej 	<p>odbicia; podaje i stosuje prawo odbicia</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni chropowatej • analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego i zwierciadeł sferycznych; opisuje i ilustruje zjawisko odbicia od powierzchni sferycznej • opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny • opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej zwierciadła • podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości • opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne, znając położenie ogniska • opisuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne (podaje trzy cechy obrazu) • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu • opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; posługuje się pojęciem kąta załamania 	<p>prezentuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego; posługuje się pojęciem ogniska pozornego zwierciadła wypukłego • podaje i stosuje związek ogniskowej z promieniem krzywizny (w przybliżeniu $f = \frac{1}{2} \cdot r$); wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po odbiciu od zwierciadła tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) • przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytwarzanego przez zwierciadła sferyczne w zależności od odległości przedmiotu od zwierciadła • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od zwierciadła i odległości przedmiotu od zwierciadła; podaje i stosuje wzory na powiększenie obrazu (np.: $p = \frac{h_2}{h_1}$ i $p = \frac{y}{x}$); wyjaśnia, kiedy: $p < 1$, $p = 1$, $p > 1$ • wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się związkiem między prędkością światła a długością fali świetlnej w różnych ośrodkach i odwołując się do widma światła białego 	
---	--	--	--

<p>i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otaczającej rzeczywistości oraz przykłady ich wykorzystania</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez soczewki, znając położenie ogniska • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> o obserwuje bieg promieni światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło, o obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia, o bada zjawiska odbicia i rozproszenia światła, o obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadło płaskie, obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne, o obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jedno-barwnego i światła białego przez pryzmat, o obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, o obserwuje obrazy wytwarzane przez soczewki skupiające, 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje i stosuje prawo załamania światła (jakościowo) • opisuje światło białe jako mieszaninę barw; ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie; podaje inne przykłady rozszczepienia światła • opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej; rozróżnia ogniska rzeczywiste i pozorne • wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) • rysuje konstrukcyjnie obrazy utworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy: rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu z wielkością obrazu • opisuje obrazy utworzone przez soczewki (wymienia trzy cechy obrazu); określa rodzaj obrazu w zależności od odległości przedmiotu od soczewki • opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka • posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko powstawania tęczy • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od soczewki i odległości przedmiotu od soczewki; podaje i stosuje wzory na powiększenie obrazu (np.: $p = \frac{h_2}{h_1}$ i $p = \frac{y}{x}$); stwierdza, kiedy: $p < 1$, $p = 1$, $p > 1$; porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki • przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie) • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Optyka</i> (w tym tekstu: <i>Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła zamieszczonego w podręczniku</i>) 	
---	--	---	--

<p>korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg doświadczenia (wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń); formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu• współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa• rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>	<ul style="list-style-type: none">• przeprowadza doświadczenia:• demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła,• skupia równoległą wiązką światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznacza jej ognisko,• demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych,• demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków,• demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie,• demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek,• otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie,• przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników• rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>		
--	---	--	--

**Warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana oceny klasyfikacyjnej zgodne z zapisami w statucie szkoły.
Wymagania przygotowała Monika Rolska**