**Rozkład materiału nauczania z fizyki do klasy VIII szkoły podstawowej na rok szkolny 2018/2019 opracowany w oparciu o: program nauczania fizyki w szkole podstawowej „Spotkania z fizyką”, autorstwa Grażyny Francuz-Ornat, Teresy Kulawik, Marii Nowotny-Różańskiej (nr dopuszczenia 885/1/2017 z dnia 2017-07-03) zgodny z podstawą programową z dnia 14 grudnia 2016r**. (**Prawo oświatowe (Dz. U. z 2017 r. poz. 59)) oraz wymagania edukacyjne zgodne z rozporządzeniem MEN** z d**nia 3 sierpnia 2017r. w sprawie warunków oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych.**

**Zakres wymagań ma charakter kaskadowy to znaczy że uczeń chcąc uzyskać ocenę wyższą musi spełnić wymagania na oceny niższe.**

Wymagania umożliwiające uzyskanie oceny **celujący** obejmują wymagania na ocenę bardzo dobry, a ponadto uczeń jest twórczy, selekcjonuje i hierarchizuje wiadomości, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze oraz zaproponować sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami, osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat lekcji i główne treści nauczania** |  |  |  |  |
| **Dział VIII. Elektrostatyka (7 godzin lekcyjnych)** | **dopuszczający** | **dostateczny** | **dobry** | **bardzo dobry** |
| Elektryzowanie ciał• zjawisko elektryzowania ciał• dwa rodzaje ładunków elektrycznych i ich wzajemne oddziaływanie | * wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk
* wymienia rodzaje ładunków elektrycznych i odpowiednio je oznacza
* rozróżnia ładunki jednoimienne i różnoimienne
 | * demonstruje zjawiska elektryzowania przez tarcie oraz wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia związanego z badaniem elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
* opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych
* planuje doświadczenie związane z badaniem wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
* bada doświadczalnie, od czego zależy siła oddziaływania ciał naładowanych
 | * wyodrębnia zjawisko elektryzowania ciał przez tarcie z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
* wskazuje sposoby sprawdzenia, czy ciało jest naelektryzowane i jak jest naładowane
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), dotyczących m.in. występowania i wykorzystania zjawiska elektryzowania ciał, wykorzystania przewodników i izolatorów, powstawania pioruna i działania piorunochronu
 | * opisuje budowę i działanie maszyny elektrostatycznej
* przeprowadza doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować
 |
| Budowa atomu. Jednostka ładunku elektrycznego• ładunek elementarny• jednostka ładunku elektrycznego w układzie SI | * posługuje się symbolem ładunku elektrycznego i jego jednostką w układzie SI
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia związanego z badaniem wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych, wyciąga wnioski i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
 | * uzasadnia podział na przewodniki i izolatory na podstawie ich budowy wewnętrznej
* wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące życia i dorobku Coulomba
* opisuje budowę atomu
* odróżnia kation od anionu
 | * posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elektronu (ładunku elementarnego)
* wyjaśnia, jak powstają jony dodatni i ujemny
 | * wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące ewolucji poglądów na temat budowy atomu
 |
| RPrawo Coulomba.RPole elektrostatyczne• prawo Coulomba• ładunek punktowy• pole elektrostatyczne• linie pola elektrostatycznego | * formułuje jakościowe prawo Coulomba
* rozróżnia ładunki jednoimienne i różnoimienne
 | * wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące życia i dorobku Coulomba
* stosuje jakościowe prawo Coulomba w prostych zadaniach, posługując się proporcjonalnością prostą
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia związanego z badaniem elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
* planuje doświadczenie związane z badaniem właściwości ciał naelektryzowanych przez tarcie i dotyk oraz wzajemnym oddziaływaniem ciał naładowanych
 | * Ropisuje elektryzowanie ciał przez indukcję, stosując zasadę zachowania ładunku elektrycznego i prawo Coulomba
* Rbada doświadczalnie elektryzowanie ciał przez indukcję
* porównuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk (wyjaśnia, że oba polegają na przepływie elektronów, i analizuje kierunek przepływu elektronów)
* podaje treść prawa Coulomba
* Rwyjaśnia znaczenie pojęcia pola elektrostatycznego, wymienia rodzaje pól elektrostatycznych
* szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych
 | * Rprojektuje i przeprowadza doświadczenia przedstawiające kształt linii pola elektrostatycznego
* Rrozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem prawa Coulomba
* Rposługuje się pojęciem dipola elektrycznego
 |
| Przewodniki i izolatory. Sposoby elektryzowania ciał. • gaz elektronowy• swobodne elektrony• przewodniki• izolatory• układ izolowany• elektryzowanie przez pocieranie• elektryzowanie przez dotyk | * odróżnia przewodniki od izolatorów, podaje odpowiednie przykłady
* bada elektryzowanie ciał przez dotyk za pomocą elektroskopu
* opisuje sposób elektryzowania ciał przez tarcie oraz własności ciał naelektryzowanych w ten sposób
 | * opisuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk
* wskazuje przykłady wykorzystania przewodników i izolatorów w życiu codziennym
* uzasadnia podział na przewodniki i izolatory na podstawie ich budowy wewnętrznej
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia związanego z badaniem elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
 | * Ropisuje elektryzowanie ciał przez indukcję, stosując zasadę zachowania ładunku elektrycznego i prawo Coulomba
* porównuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk (wyjaśnia, że oba polegają na przepływie elektronów, i analizuje kierunek przepływu elektronów)
* porównuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk (wyjaśnia, że oba polegają na przepływie elektronów, i analizuje kierunek przepływu elektronów)
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), dotyczących m.in. występowania i wykorzystania zjawiska elektryzowania ciał, wykorzystania przewodników i izolatorów, powstawania pioruna i działania piorunochronu
 | * Ropisuje wpływ elektryzowania ciał na organizm człowieka
* opisuje budowę i działanie maszyny elektrostatycznej
* przeprowadza doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować
 |
| Zasada zachowania ładunku elektrycznego• zasada zachowania ładunku elektrycznego• zobojętnianie ładunku elektrycznego• uziemianie• Rindukcja elektrostatyczna | * podaje treść zasady zachowania ładunku elektrycznego
 | * stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego

wyjaśnia, na czym polegają zobojętnienie i uziemienie | * Ropisuje elektryzowanie ciał przez indukcję, stosując zasadę zachowania ładunku elektrycznego i prawo Coulomba
* Rbada doświadczalnie elektryzowanie ciał przez indukcję
* szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych
 | * Rwskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady elektryzowania ciał przez indukcję
* opisuje budowę i działanie maszyny elektrostatycznej
* przeprowadza doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować
 |
| Podsumowanie wiadomości dotyczących elektrostatyki |  |  |  |  |
| Sprawdzian wiadomości |  |  |  |  |
| **Dział IX. Prąd elektryczny (14 godzin lekcyjnych)** | **dopuszczający** | **dostateczny** | **dobry** | **bardzo dobry** |
| Prąd elektryczny. Napięcie elektryczne• prąd elektryczny• napięcie elektryczne (różnica potencjałów elektrycznych)• jednostka napięcia elektrycznego w układzie SI• źródło energii elektrycznej | **Uczeń:*** posługuje się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego i jego jednostką w układzie SI
* podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym
* wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego
* przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mili-, kilo-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)
 | **Uczeń:*** opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych, analizuje kierunek przepływu elektronów
* wyodrębnia zjawisko przepływu prądu elektrycznego z kontekstu
* buduje według schematu proste obwody elektryczne
* Rrozróżnia ogniwo, baterię i akumulator
 | **Uczeń:*** planuje doświadczenie związane z budową prostego obwodu elektrycznego
* planuje doświadczenie związane z budową prostych obwodów elektrycznych oraz pomiarem natężenia prądu i napięcia elektrycznego, wybiera właściwe narzędzia pomiaru, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru
* mierzy natężenie prądu elektrycznego, włączając amperomierz do obwodu szeregowo, oraz napięcie, włączając woltomierz do obwodu równolegle; podaje wyniki z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących; przelicza podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-)
* Rbuduje proste źródło energii elektrycznej (ogniwo Volty lub inne)
* Rwymienia i opisuje chemiczne źródła energii elektrycznej
* posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej
* szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych
 | **Uczeń:*** wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje.o zwierzętach, które potrafią wytwarzać napięcie elektryczne
* Rwyjaśnia działanie ogniwa Volty
 |
| Natężenie prądu elektrycznego• natężenie prądu elektrycznego• jednostka natężenia prądu elektrycznego w układzie SI | * posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI
* przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mili-, kilo-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
* stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego
* wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego
 | * rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* podaje definicję natężenia prądu elektrycznego
* informuje, kiedy natężenie prądu wynosi 1 A
* rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych (wymagana jest znajomość symboli elementów: ogniwa, żarówki, wyłącznika, woltomierza, amperomierza)
* rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
 | * rozwiązuje proste zadania rachunkowe, stosując do obliczeń związek między natężeniem prądu, wielkością ładunku elektrycznego i czasem; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych
* planuje doświadczenie związane z budową prostych obwodów elektrycznych oraz pomiarem natężenia prądu i napięcia elektrycznego, wybiera właściwe narzędzia pomiaru, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru
* posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej
* mierzy natężenie prądu elektrycznego, włączając amperomierz do obwodu szeregowo, oraz napięcie, włączając woltomierz do obwodu równolegle; podaje wyniki z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących; przelicza podwielokrotności
* posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej
* szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych
 | * rozwiązuje złożone zadania rachunkowe z wykorzystaniem wzoru na natężenie prądu elektrycznego
 |
| Obwody prądu elektrycznego. Pomiar natężenia prądu i napięcia elektrycznego• schemat obwodu elektrycznego, symbole graficzne elementów obwodu elektrycznego• węzeł, gałąź• amperomierz• woltomierz• łączenia szeregowe i równoległe• pomiar natężenia prądu i napięcia elektrycznego• I prawo Kirchhoffa | * przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mili-, kilo-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)
* odczytuje dane z tabeli i zapisuje je w formie tabeli
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
* posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI
* rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy
* stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego
* wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego
 | * buduje proste obwody elektryczne
* rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* Roblicza opór zastępczy dwóch oporników połączonych szeregowo lub równolegle
* podaje definicję natężenia prądu elektrycznego
* informuje, kiedy natężenie prądu wynosi 1 A
* wyjaśnia, czym jest obwód elektryczny, wskazuje: źródło energii elektrycznej, przewody, odbiornik energii elektrycznej, gałąź i węzeł
* rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych (wymagana jest znajomość symboli elementów: ogniwa, żarówki, wyłącznika, woltomierza, amperomierza)
* rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* formułuje I prawo Kirchhoffa
* rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa (gdy do węzła dochodzą trzy przewody)
 | * Rposługuje się pojęciem oporu zastępczego
* Rwyznacza opór zastępczy dwóch oporników połączonych szeregowo
* posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej
* mierzy natężenie prądu elektrycznego, włączając amperomierz do obwodu szeregowo, oraz napięcie, włączając woltomierz do obwodu równolegle; podaje wyniki z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących; przelicza podwielokrotności
* posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej
* szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych
* rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa (gdy do węzła dochodzi więcej przewodów niż trzy)
 | * Roblicza opór zastępczy układu oporników, w którym występują połączenia szeregowe i równoległe
* Rwyznacza opór zastępczy dwóch oporników połączonych równolegle
* wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje o dorobku G.R. Kirchhoffa
 |
| RPrzepływ prądu elektrycznego przez ciecze i gazy• elektrolity• chemiczne źródła energii elektrycznej• ogniwo, akumulator• jonizacja gazów | * przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mili-, kilo-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
* stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego
 | * opisuje przepływ prądu w cieczach i gazach jako ruch jonów, analizuje kierunek przepływu jonów
 | * Ropisuje przebieg i wynik doświadczenia związanego z badaniem przepływ prądu elektrycznego przez ciecze
* Rpodaje warunki przepływu prądu elektrycznego przez ciecze, wymienia nośniki prądu elektrycznego w elektrolicie
* Rdemonstruje przepływ prądu elektrycznego przez ciecze
 | * Rwyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa i dlaczego w doświadczeniu wzrost stężenia roztworu soli powoduje jaśniejsze świecenie żarówki
* Rplanuje doświadczenie związane z badaniem przepływu prądu elektrycznego przez ciecze
* Ropisuje przepływ prądu elektrycznego przez gazy
 |
| Prawo Ohma• prawo Ohma• opór właściwy | * przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mili-, kilo-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)
* rozpoznaje zależność rosnącą oraz proporcjonalność prostą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; posługuje się proporcjonalnością prostą
* odczytuje dane z tabeli i zapisuje je w formie tabeli
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
* posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI
* wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego
 | * rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* buduje proste obwody elektryczne
* rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych (wymagana jest znajomość symboli elementów: ogniwa, żarówki, wyłącznika, woltomierza, amperomierza)
* sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia na podstawie danych z tabeli (oznaczenie wielkości i skali na osiach); odczytuje dane z wykresu
* stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych
* formułuje prawo Ohma
* posługuje się pojęciem oporu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI
* rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu wyszukania oporu właściwego
* rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem prawa Ohma
 | * wyjaśnia, od czego zależy opór elektryczny
* posługuje się pojęciem oporu właściwego
* posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej
* mierzy natężenie prądu elektrycznego, włączając amperomierz do obwodu szeregowo, oraz napięcie, włączając woltomierz do obwodu równolegle; podaje wyniki z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących; przelicza podwielokrotności
 | * bada zależność oporu elektrycznego od długości przewodnika, pola jego przekroju poprzecznego i materiału, z jakiego jest on zbudowany
* rozwiązuje złożone zadania rachunkowe z wykorzystaniem prawa Ohma i zależności między oporem przewodnika a jego długością i polem przekroju poprzecznego
* buduje według schematu obwody złożone z oporników połączonych szeregowo lub równolegle
 |
| Opór elektryczny• opór elektryczny• jednostka oporu elektrycznego w układzie SI• opornik (rezystor) | * przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mili-, kilo-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)
* rozpoznaje zależność rosnącą oraz proporcjonalność prostą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; posługuje się proporcjonalnością prostą
* odczytuje dane z tabeli i zapisuje je w formie tabeli
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
* posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI
 | * rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* buduje proste obwody elektryczne
* wyznacza opór elektryczny opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza
* posługuje się pojęciem oporu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI
* rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
 | * wymienia rodzaje oporników
* wyjaśnia, od czego zależy opór elektryczny
* posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej
* mierzy natężenie prądu elektrycznego, włączając amperomierz do obwodu szeregowo, oraz napięcie, włączając woltomierz do obwodu równolegle; podaje wyniki z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących; przelicza podwielokrotności
 | * planuje doświadczenie związane z wyznaczaniem oporu elektrycznego opornika za pomocą woltomierza i amperomierza, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
 |
| Praca i moc prądu elektrycznego• wytwarzanie energii elektrycznej• praca prądu elektrycznego• kilowatogodzina• moc prądu elektrycznego | * posługuje się pojęciami pracy i mocy prądu elektrycznego
* przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mili-, kilo-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)
* posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI
* stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego
 | * wyznacza moc żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza
* rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych
* rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego
* rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* oblicza pracę i moc prądu elektrycznego (w jednostkach układu SI)
* przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i na odwrót
* podaje przykłady urządzeń, w których energia elektryczna jest zamieniana na inne rodzaje energii; wymienia te formy energii
 | * posługując się pojęciami natężenia i pracy prądu elektrycznego, wyjaśnia, kiedy między dwoma punktami obwodu elektrycznego panuje napięcie 1 V
* planuje doświadczenie związane z wyznaczaniem mocy żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza
* opisuje zamianę energii elektrycznej na energię (pracę) mechaniczną
* przedstawia sposoby wytwarzania energii elektrycznej i ich znaczenie dla ochrony środowiska przyrodniczego
 | * rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych
 |
| RUżytkowanie energii elektrycznej• łączenie szeregowe i równoległe oporników• domowa instalacja elektryczna• wpływ prądu elektrycznego na organizmy żywe | * wskazuje niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem domowej instalacji elektrycznej
* wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna we wskazanych urządzeniach, np. używanych w gospodarstwie domowym
* przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mili-, kilo-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
* rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy
* wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego
 | * opisuje zasady bezpiecznego użytkowania domowej instalacji elektrycznej

wyjaśnia rolę bezpiecznika w domowej instalacji elektrycznej, wymienia rodzaje bezpieczników* rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* Roblicza opór zastępczy dwóch oporników połączonych szeregowo lub równolegle
* buduje proste obwody elektryczne
* rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych (wymagana jest znajomość symboli elementów: ogniwa, żarówki, wyłącznika, woltomierza, amperomierza)
* stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych
* rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego
* rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* podaje przykłady urządzeń, w których energia elektryczna jest zamieniana na inne rodzaje energii; wymienia te formy energii
 | * Roblicza opór zastępczy większej liczby oporników połączonych szeregowo lub równolegle
* opisuje wpływ prądu elektrycznego na organizmy żywe
* Rposługuje się pojęciem oporu zastępczego
* Rwyznacza opór zastępczy dwóch oporników połączonych szeregowo
* opisuje zamianę energii elektrycznej na energię (pracę) mechaniczną
* przedstawia sposoby wytwarzania energii elektrycznej i ich znaczenie dla ochrony środowiska przyrodniczego
* rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa (gdy do węzła dochodzi więcej przewodów niż trzy)
 | * Roblicza opór zastępczy układu oporników, w którym występują połączenia szeregowe i równoległe
* demonstruje zamianę energii elektrycznej na pracę mechaniczną
* Rposługuje się pojęciem sprawności odbiornika energii elektrycznej, oblicza sprawność silniczka prądu stałego
* buduje według schematu obwody złożone z oporników połączonych szeregowo lub równolegle
 |
| Podsumowanie wiadomości dotyczących prądu elektrycznego |  |  |  |  |
| Sprawdzian wiadomości |  |  |  |  |
| **Dział X. Magnetyzm** **(9 godzin lekcyjnych)** | **dopuszczający** | **dostateczny** | **dobry** | **bardzo dobry** |
| Bieguny magnetyczne• bieguny magnetyczne magnesu trwałego i Ziemi• wzajemne oddziaływanie biegunów magnetycznych• ferromagnetyki• Rpole magnetyczne | **Uczeń:*** + podaje nazwy biegunów magnetycznych magnesu trwałego i Ziemi
	+ opisuje charakter oddziaływania między biegunami magnetycznymi magnesów
	+ opisuje zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu
 | **Uczeń:*** + demonstruje oddziaływanie biegunów magnetycznych
	+ opisuje zasadę działania kompasu
	+ opisuje oddziaływanie magnesów na żelazo, podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania
	+ wyjaśnia, czym charakteryzują się substancje ferromagnetyczne, wskazuje przykłady ferromagnetyków
 | **Uczeń:*** planuje doświadczenie związane z badaniem oddziaływania między biegunami magnetycznymi magnesów sztabkowych
* Rposługuje się pojęciem pola magnetycznego
* Rprzedstawia kształt linii pola magnetycznego magnesów sztabkowego i podkowiastego
 | **Uczeń:*** wyjaśnia, na czym polega magnesowanie ferromagnetyka, posługując się pojęciem domen magnetycznych
* Rbada doświadczalnie kształt linii pola magnetycznego magnesów sztabkowego i podkowiastego
* Rdemonstruje i określa kształt i zwrot linii pola magnetycznego za pomocą reguły prawej dłoni
 |
| Właściwości magnetyczne przewodnika, przez który płynie prąd elektryczny• wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny• przewodnik kołowy• doświadczenie Oersteda• Rreguła prawej dłoni | * + opisuje działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną
	+ opisuje zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu
 | * + Rzauważa, że wokół przewodnika, przez który płynie prąd elektryczny, istnieje pole magnetyczne
	+ demonstruje działanie prądu płynącego w przewodzie na igłę magnetyczną (zmiany kierunku wychylenia przy zmianie kierunku przepływu prądu, zależność wychylenia igły od pierwotnego jej ułożenia względem przewodu), opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
	+ opisuje (jakościowo) wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny
 | * Ropisuje pole magnetyczne wokół i wewnątrz zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny
* określa biegunowość magnetyczną przewodnika kołowego, przez który płynie prąd elektryczny
* planuje doświadczenie związane z badaniem działania prądu płynącego w przewodzie na igłę magnetyczną
 | * Rformułuje definicję 1 A
 |
| Elektromagnes – budowa, działanie, zastosowanie• budowa i właściwości magnetyczne elektromagnesu• zastosowanie elektromagnesów | * + wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystania elektromagnesu
	+ buduje prosty elektromagnes
 | * + opisuje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie
	+ demonstruje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie, opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
 | * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje na temat wykorzystania elektromagnesu
* planuje doświadczenie związane z demonstracją działania elektromagnesu
 |  |
| Oddziaływanie magnesów z elektromagnesami• siła magnetyczna• Rreguła lewej dłoni• silnik elektryczny prądu stałego | * + posługuje się pojęciem siły elektrodynamicznej

przedstawia przykłady zastosowania silnika elektrycznego prądu stałego | * + opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami
	+ opisuje przebieg doświadczenia związanego z wzajemnym oddziaływaniem magnesów z elektromagnesami, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny i formułuje wnioski (od czego zależy wartość siły elektrodynamicznej)
	+ wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego
 | * wyznacza kierunek i zwrot siły elektrodynamicznej za pomocą reguły lewej dłoni
* demonstruje działanie silnika elektrycznego prądu stałego
* demonstruje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami
 | * bada doświadczalnie zachowanie się zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny, w polu magnetycznym
* Rposługuje się wzorem na wartość siły elektrodynamicznej
 |
| RIndukcja elektromagnetyczna• prąd indukcyjny i sposoby jego wytwarzania•indukcja elektromagnetyczna• reguła Lenza• prądnica prądu przemiennego• transformator |  | * + Rdemonstruje wzbudzanie prądu indukcyjnego
	+ Rposługuje się pojęciem prądu indukcyjnego
 | * + Rwykorzystuje zależność między ilorazem napięcia na uzwojeniu wtórnym i napięcia na uzwojeniu pierwotnym a ilorazem natężenia prądu w uzwojeniu pierwotnym i natężenia prądu w uzwojeniu wtórnym do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych
* Rwyjaśnia, na czym polega wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej
* Ropisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej
* Rokreśla kierunek prądu indukcyjnego
 | * + Rposługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących odkrycia zjawiska indukcji elektromagnetycznej, wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje na temat wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej
* Ropisuje budowę i działanie transformatora, podaje przykłady zastosowania transformatora
* Rdemonstruje działanie trasformatora, bada doświadczalnie, od czego zależy ilorazu napięcia na uzwojeniu wtórnym i napięcia na uzwojeniu pierwotnym; bada doświadczalnie związek pomiędzy tym ilorazem a ilorazem natężenia prądu w uzwojeniu pierwotnym i natężenia prądu w uzwojeniu wtórnym
* Ropisuje działanie prądnicy prądu przemiennego i wskazuje przykłady jej wykorzystania, charakteryzuje prąd przemienny
* Rplanuje doświadczenie związane z badaniem zjawiska indukcji elektromagnetycznej
 |
| Podsumowanie wiadomości dotyczących magnetyzmu |  |  |  |  |
| Sprawdzian wiadomości |  |  |  |  |
| **Dział XI. Drgania i fale (9godzin lekcyjnych)** | **dopuszczający** | **dostateczny** | **dobry** | **bardzo dobry** |
| **Ruch drgający (2):** • okres, częstotliwość, amplituda drgań, • wykres ruchu drgającego,• przemiany energii w ruchu drgającym.**Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań wahadła matematycznego** **Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań ciężarka zawieszonego na sprężynie**  | **Uczeń:*** wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu drgającego
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
* stosuje do obliczeń związek okresu z częstotliwością drgań, rozróżnia wielkości dane i szukane, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-), przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina), zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* demonstruje wytwarzanie fal na sznurze i na powierzchni wody
* rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie wykresu *x*(*t*) dla drgającego ciała i wykresów różnych fal dźwiękowych, wskazuje wielkość maksymalną i minimalną

nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych | **Uczeń:*** wyodrębnia ruch drgający z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
* wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonego na sprężynie oraz okres i częstotliwość drgań wahadła matematycznego, mierzy: czas i długość, posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej
* zapisuje dane w formie tabeli
* posługuje się pojęciami: amplituda drgań, okres, częstotliwość do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi drgającego ciała
* wskazuje położenie równowagi oraz odczytuje amplitudę i okres z wykresu *x*(*t*) dla drgającego ciała
* planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu falowego
* posługuje się pojęciami: amplituda, okres i częstotliwość, prędkość i długość fali do opisu fal harmonicznych (mechanicznych)
* stosuje do obliczeń związki między okresem, częstotliwością, prędkością i długością fali, rozróżnia wielkości dane i szukane, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych, zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
 | **Uczeń:*** planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu drgającego, w szczególności z wyznaczaniem okresu i częstotliwości drgań ciężarka zawieszonego na sprężynie oraz okresu i częstotliwości drgań wahadła matematycznego
* opisuje ruch ciężarka na sprężynie i ruch wahadła matematycznego
* analizuje przemiany energii w ruchu ciężarka na sprężynie i w ruchu wahadła matematycznego
* Rodróżnia fale podłużne od fal poprzecznych, wskazując przykłady
* Rdemonstruje i opisuje zjawisko rezonansu mechanicznego
 | **Uczeń:*** posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych i internetu) dotyczącymi pracy zegarów wahadłowych, w szczególności wykorzystania w nich zależności częstotliwości drgań od długości wahadła i zjawiska izochronizmu
* Rrozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem zależności i wzorów dotyczących drgań i fal
 |
| **Fale mechaniczne:** • źródło fali mechanicznej, • Rrodzaje fal,* Rzjawiska falowe.
 | * wyodrębnia ruch falowy (fale mechaniczne) z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
* odczytuje dane z tabeli (diagramu)
* demonstruje wytwarzanie fal na sznurze i na powierzchni wody
 | * zapisuje dane w formie tabeli
* opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie
* planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu falowego
 | * opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal dźwiękowych w powietrzu
* wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące fal mechanicznych, np. skutków działania fal na morzu lub oceanie lub Rskutków rezonansu mechanicznego
* Rdemonstruje i opisuje zjawisko rezonansu mechanicznego
* Rodróżnia fale podłużne od fal poprzecznych, wskazując przykłady
 | * + Rrozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem zależności i wzorów dotyczących drgań i fal
* Ropisuje mechanizm rozchodzenia się fal podłużnych i poprzecznych
* Rrozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem zależności i wzorów dotyczących fal
* Ropisuje mechanizm rozchodzenia się fal podłużnych i poprzecznych
* Rdemonstruje i opisuje zjawiska: odbicia, załamania, dyfrakcji i interferencji fal, podaje przykłady występowania tych zjawisk w przyrodzie
 |
| **Fale dźwiękowe (2):** • cechy dźwięku, • Rzjawiska: echo, pogłos, • Rrezonans akustyczny,• infradźwięki,• ultradźwięki.**Wytwarzanie dźwięku o większej i mniejszej częstotliwości od danego dźwięku za pomocą drgającego przedmiotu i instrumentu muzycznego** | * wyodrębnia fale dźwiękowe z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
* odczytuje dane z tabeli (diagramu)
 | * zapisuje dane w formie tabeli
* rozróżnia dźwięki, infradźwięki i ultradźwięki, posługuje się pojęciami infradźwięki i ultradźwięki, wskazuje zagrożenia ze strony infradźwięków oraz przykłady wykorzystania ultradźwięków
* wykazuje na przykładach, że w życiu człowieka dźwięki spełniają różne role i mają różnoraki charakter
* posługuje się pojęciami: wysokość i głośność dźwięku, podaje wielkości fizyczne, od których zależą wysokość i głośność dźwięku
* posługuje się pojęciami: amplituda, okres i częstotliwość, prędkość i długość fali do opisu fal dźwiękowych
* wytwarza dźwięk o większej i mniejszej częstotliwości niż częstotliwość danego dźwięku za pomocą dowolnego drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego
* opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach itp.
 | * Rrozróżnia zjawiska echa i pogłosu
* przedstawia skutki oddziaływania hałasu i drgań na organizm człowieka oraz sposoby ich łagodzenia
* planuje doświadczenie związane z badaniem cech fal dźwiękowych, w szczególności z badaniem zależności wysokości i głośności dźwięku od częstotliwości i amplitudy drgań źródła tego dźwięku
* opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal dźwiękowych w powietrzu
* Rodróżnia fale podłużne od fal poprzecznych, wskazując przykłady
 | * + Rrozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem zależności i wzorów dotyczących drgań i fal
* Ropisuje mechanizm rozchodzenia się fal podłużnych i poprzecznych
* Rrozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem zależności i wzorów dotyczących fal
* Rposługuje się pojęciem barwy dźwięku
* Ropisuje mechanizm rozchodzenia się fal podłużnych i poprzecznych
* Rdemonstruje i opisuje zjawiska: odbicia, załamania, dyfrakcji i interferencji fal, podaje przykłady występowania tych zjawisk w przyrodzie
* Rdemonstruje i opisuje zjawisko rezonansu akustycznego, podaje przykłady skutków tego zjawiska
 |
| **Fale elektromagnetyczne (2):** • drgania elektryczne, • źródła fali elektromagnetycznej,• rodzaje fal elektromagnetycznych,• właściwości fal elektromagnetycznych,• zastosowanie fal elektromagnetycznych. | * odczytuje dane z tabeli (diagramu)
 | * zapisuje dane w formie tabeli
* porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) mechanizmy rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych

podaje i opisuje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (np. w telekomunikacji) | * opisuje zjawisko powstawania fal elektromagnetycznych

posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), m.in. dotyczących dźwięków, infradźwięków i ultradźwięków oraz wykorzystywania fal elektromagnetycznych w różnych dziedzinach życia, a także zagrożeń dla człowieka stwarzanych przez niektóre fale elektromagnetyczne | * Rdemonstruje drgania elektryczne
* Rrozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem zależności i wzorów dotyczących drgań i fal
* Rwyjaśnia wpływ fal elektromagnetycznych o bardzo dużej częstotliwości (np. promieniowania nadfioletowego i rentgenowskiego) na organizm człowieka
 |
| **Powtórzenie wiadomości o falach i drganiach.** |  |  |  |  |
| **Sprawdzian wiadomości o falach i drganiach.** |  |  |  |  |
| **Powtórzenie wiadomości o oddziaływaniach.**- Rodzaje i skutki oddziaływań- Siła i jej cechy.- Siła wypadkowa i równoważąca.• siła wypadkowa, • składanie sił o tym samym kierunku, • składanie sił o różnych kierunkach,  | wymagania jak dla uczniów klasy siódmej | wymagania jak dla uczniów klasy siódmej | wymagania jak dla uczniów klasy siódmej | wymagania jak dla uczniów klasy siódmej |
| **Sprawdzian wiadomości.** |  |  |  |  |
| **Dział XII. Optyka** **(13 godzin lekcyjnych)** | **dopuszczający** | **Dostateczny** | **dobry** | **bardzo dobry** |
| **Światło i jego właściwości (2):** • źródła światła, • prędkość światła,• ośrodek optyczny, promień świetlny, • prostoliniowość rozchodzenia się światła,• zjawisko cienia i półcienia,• Rdyfrakcja i interferencja światła,• Rnatura światła. | **Uczeń:*** wymienia i klasyfikuje źródła światła, podaje przykłady
* odczytuje dane z tabeli (prędkość światła w danym ośrodku)
* wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady prostoliniowego rozchodzenia się światła
* demonstruje doświadczalnie zjawisko rozproszenia światła
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
 | **Uczeń:*** porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) mechanizmy rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych
* podaje przybliżoną wartość prędkości światła w próżni, wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji
* bada doświadczalnie rozchodzenie się światła
* opisuje właściwości światła, posługuje się pojęciami: promień optyczny, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny
* stosuje do obliczeń związek między długością i częstotliwością fali: rozróżnia wielkości dane i szukane, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina), zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* demonstruje zjawiska cienia i półcienia, wyodrębnia zjawiska z kontekstu
* odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli,
 | **Uczeń:*** planuje doświadczenie związane z badaniem rozchodzenia się światła
* wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym
* opisuje zjawisko zaćmienia Słońca i Księżyca
* Rbada zjawiska dyfrakcji i interferencji światła, wyodrębnia je z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
* Rwyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące występowania zjawisk dyfrakcji i interferencji światła w przyrodzie i życiu codziennym, a także ewolucji poglądów na temat natury światła
 | **Uczeń:*** Ropisuje zjawiska dyfrakcji i interferencji światła,wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady występowania tych zjawisk
* Ropisuje zjawisko fotoelektryczne, podaje przykłady jego zastosowania
* Rwyjaśnia, dlaczego mówimy, że światło ma dwoistą naturę
 |
| **Odbicie i rozproszenie światła:** • zjawisko odbicia światła, • prawo odbicia,• zjawisko rozproszenia światła. | * opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
 | * odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli,
* opisuje zjawiska: odbicia i rozproszenia światła, podaje przykłady ich występowania i wykorzystania
* formułuje prawo odbicia, posługując się pojęciami: kąt padania, kąt odbicia
 | * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z internetu) dotyczącymi zjawisk odbicia i rozproszenia światła, m.in. wskazuje przykłady wykorzystania zwierciadeł w różnych dziedzinach życia
 |  |
| **Zwierciadła płaskie**• zwierciadła płaskie, • obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadeł płaskich, | * opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
* wymienia i rozróżnia rodzaje zwierciadeł, wskazuje w otoczeniu przykłady różnych rodzajów zwierciadeł
 | * + posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim, wykorzystując prawo odbicia
 | * Rrysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła płaskie
 |  |
| **Zwierciadła kuliste**• zwierciadła kuliste,• ognisko i ogniskowa,• Rzwierciadła kuliste wypukłe. | * bada doświadczalnie skupianie równoległej wiązki światła za pomocą zwierciadła kulistego wklęsłego
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
 | * posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
 | * Rdemonstruje rozproszenie równoległej wiązki światła na zwierciadle kulistym wypukłym, posługuje się pojęciem ogniska pozornego
* opisuje skupianie promieni w zwierciadle kulistym wklęsłym, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej oraz wzorem opisującym zależność między ogniskową a promieniem krzywizny zwierciadła kulistego
 | * Rrysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wypukłe
 |
| **Obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadeł kulistych** • obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadeł kulistych wklęsłych, | * opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
* wymienia i rozróżnia rodzaje zwierciadeł, wskazuje w otoczeniu przykłady różnych rodzajów zwierciadeł
 | * posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na powiększenie obrazu, zapisuje wielkości dane i szukane
* określa cechy obrazów wytworzone przez zwierciadła wklęsłe, posługuje się pojęciem powiększenia obrazu, rozróżnia obrazy rzeczywiste i pozorne oraz odwrócone i proste
* rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe
 |  | * + Rrozwiązuje zadania, korzystając z wzorów na powiększenie i zdolność skupiającą oraz rysując konstrukcyjnie obraz wytworzony przez zwierciadła kuliste
 |
| **Zjawisko załamania światła: (2)**• zjawisko załamania światła, • prawo załamania światła,• Rzjawisko załamania światła w płytce równoległościennej,• pryzmat,• rozszczepienie światła w pryzmacie,• barwy, widzenie barwne. **Demonstracja zjawiska załamania światła (zmiany kąta załamania przy zmianie kąta padania)** | * opisuje (jakościowo) bieg promieni przy przejściu światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie, posługując się pojęciem kąta załamania
* demonstruje zjawisko załamania światła (zmiany kąta załamania przy zmianie kąta podania – jakościowo)
* opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
 | * posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli,
* opisuje światło białe jako mieszaninę barw, a światło lasera – jako światło jednobarwne
* demonstruje i opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu
* wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady załamania światła, wyodrębnia zjawisko załamania światła z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
* planuje doświadczenie związane z badaniem przejścia światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie
 | * Rrozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem prawa załamania światła
* opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia, podaje przykłady jego zastosowania
* Rformułuje prawo załamania światła
 |  |
| **Soczewki i ich właściwości.**• rodzaje soczewek, • ognisko i ogniskowa,• bieg promieni | * + wymienia i rozróżnia rodzaje soczewek
 | * odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli,
* opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą (biegnących równolegle do osi optycznej), posługując się pojęciami ogniska, ogniskowej i zdolności skupiającej soczewki
 | * planuje i demonstruje doświadczenie związane z badaniem biegu promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i wyznaczaniem jej ogniskowej
 | * Rrozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na zdolność skupiającą układu soczewek, np. szkieł okularowych i oka
 |
| **Obrazy otrzymywane za pomocą soczewek (2)**• obrazy otrzymywane za pomocą soczewek skupiających,• obrazy otrzymywane za pomocą soczewek rozpraszających,• zdolność skupiająca soczewki,• korygowanie wad wzroku,• Rprzyrządy optyczne,• Rzjawiska optyczne w przyrodzie.**Demonstracja wytwarzania za pomocą soczewki skupiającej ostrego obrazu przedmiotu na ekranie z odpowiednim doborem położenia soczewki i przedmiotu**  | * opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
 | * posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli,
* opisuje powstawanie obrazów w oku ludzkim, wyjaśnia pojęcia krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w ich korygowaniu
* wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, dobierając doświadczalnie położenie soczewki i przedmiotu
* rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na powiększenie obrazu, zapisuje wielkości dane i szukane
* określa cechy obrazów wytworzone przez soczewki, posługuje się pojęciem powiększenia obrazu, rozróżnia obrazy rzeczywiste i pozorne oraz odwrócone i proste
 | * Rposługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z internetu), m.in. opisuje przykłady wykorzystania przyrządów optycznych w różnych dziedzinach życia
* Ropisuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z internetu), m.in. dotyczącymi narządu wzroku i korygowania zaburzeń widzenia
* rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki, rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone
* planuje doświadczenie związane z wytwarzaniem za pomocą soczewki skupiającej ostrego obrazu przedmiotu na ekranie
 | Rrozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na zdolność skupiającą układu soczewek, np. szkieł okularowych i oka* Rwymienia i opisuje różne przyrządy optyczne (mikroskop, lupa, luneta itd.)
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z internetu) dotyczącymi źródeł i właściwości światła, zasad ochrony narządu wzroku, wykorzystania światłowodów, laserów i pryzmatów, powstawania tęczy
 |
| **Powtórzenie wiadomości z optyki** |  |  |  |  |
| **Sprawdzian wiadomości z optyki.** |  |  |  |  |
| **Powtórzenie****(6 godzin lekcyjnych)** | **dopuszczający** | **dostateczny** | **dobry** | **bardzo dobry** |
| **Powtórzenie wiadomości o ruchach i siłach**droga, prędkość, przyspieszenie, prędkość średnia i chwilowa,ruch jednostajnie przyspieszony, ruch jednostajnie opóźniony,ruch niejednostajny, I, II, III zasada dynamiki Newtona, siła ciężkości, swobodne spadanie ciał, maszyny proste, opory ruchu. | Uczeń:wymagania jak dla uczniów klasy siódmej | Uczeń:wymagania jak dla uczniów klasy siódmej | Uczeń:wymagania jak dla uczniów klasy siódmej | Uczeń:wymagania jak dla uczniów klasy siódmej |
|  **Powtórzenie wiadomości o energii**praca mechaniczna, moc, energia mechaniczna, energia kinetyczna i energia potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej, I zasada termodynamiki, przewodnictwo cieplne, konwekcja, promieniowanie, zmiany stanu skupienia, ciepło właściwe, ciepło topnienia, ciepło parowania.  | wymagania jak dla uczniów klasy siódmej | * wymagania jak dla uczniów klasy siódmej
 | wymagania jak dla uczniów klasy siódmej  | wymagania jak dla uczniów klasy siódmej  |
| **Powtórzenie wiadomości o właściwościach materii**ciała stałe, ciecze i gazy, kryształy i ciała bezpostaciowe, siły spójności i siły przylegania, napięcie powierzchniowe, gęstość, ciśnienie, ciśnienie atmosferyczne, prawo Pascala, prawo Archimedesa, siła wyporu. | wymagania jak dla uczniów klasy siódmej | wymagania jak dla uczniów klasy siódmej | wymagania jak dla uczniów klasy siódmej | wymagania jak dla uczniów klasy siódmej |
| **Sprawdzian wiadomości.** |  |  |  |  |
| **Powtórzenie wiadomości o elektryczności**sposoby elektryzowania ciał (przez tarcie i dotyk), ładunek elektryczny, zasada zachowania ładunku elektrycznego, przewodniki i izolatory, napięcie elektryczne, natężenie prądu elektrycznego, I prawo Kirchhoffa, prawo Ohma, opór elektryczny, energia elektryczna, praca i moc prądu | wymagania jak dla uczniów klasy ósmej | wymagania jak dla uczniów klasy ósmej | wymagania jak dla uczniów klasy ósmej | wymagania jak dla uczniów klasy ósmej |
| **Powtórzenie wiadomości z magnetyzmu**magnes trwały, kompas, ferromagnetyki, właściwości magnetyczne przewodu, przez który płynie prąd elektryczny, biegunowość magnetyczna przewodnika kołowego, siła magnetyczna (elektrodynamiczna), reguła lewej dłoni, silnik elektryczny. | wymagania jak dla uczniów klasy ósmej | wymagania jak dla uczniów klasy ósmej | wymagania jak dla uczniów klasy ósmej | wymagania jak dla uczniów klasy ósmej |

 Opracował

Zabierzów, 29 sierpnia 2019r.

 Marek Zaprzelski