

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z FIZYKI DLA KLASY VIII



Przedmiot: FIZYKA

Klasa/rok szkolny: klasa VIIIa, VIIIb, VIIIc / rok szkolny 2020/2021

Numer programu nauczania: SPCz/30/2020

Nazwa programu nauczania: Program nauczania fizyki w szkole podstawowej autorstwa Grażyny Francuz-Ornat i Teresy Kulawik

Podręcznik: Spotkania z fizyką (Wyd. Nowa Era, Grażyna Francuz-Ornat, Teresa Kulawik, Maria Nowotny-Róžańska)

Imię i nazwisko nauczyciela: Iwona Hutek, Agnieszka Zielińska

I. REALIZOWANE TREŚCI

➤ Elektryczność

- opis sposobów elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk
- jakościowy opis oddziaływania ładunków jednoimiennych i różnoimiennych
- różnice pomiędzy przewodnikami i izolatorami oraz przykłady obu rodzajów ciał
- zasada zachowania ładunku elektrycznego; pojęcie ładunku elektrycznego

➤ Prąd elektryczny

- opis przepływu prądu w przewodnikach jako ruchu elektronów swobodnych
- pojęcie natężenia prądu, napięcia elektrycznego i oporu elektrycznego
- zastosowanie prawa Ohma w prostych obwodach elektrycznych
- pojęcie pracy i mocy prądu elektrycznego
- przeliczanie energii elektrycznej podanej w kWh na J i J na kWh

➤ Magnetyzm

- bieguny magnetyczne magnesów trwałych i charakter oddziaływania między nimi
- opis zachowania igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasada działania kompasu
- opis oddziaływania magnesów na żelazo i przykłady wykorzystania tego oddziaływania
- działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną
- działanie elektromagnesu i rola rdzenia w elektromagnesie
- wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami, działanie silnika elektrycznego prądu stałego; zjawisko indukcji elektromagnetycznej; działanie transformatora i jego zastosowania

➤ Ruch drgający i fale

- opis ruchu wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie oraz przemiany energii w tych ruchach
- opis drgań z zastosowaniem pojęć: amplitudy drgań, okresu i częstotliwości; wskazywanie położenia równowagi oraz odczytywanie amplitudy i okresu z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała
- opis mechanizmu przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu
- opis fal harmonicznycch z zastosowaniem pojęć: amplituda, okres, częstotliwość, prędkość i długość fali, zastosowanie do obliczeń związków między tymi wielkościami
- opis mechanizmu wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych
- wielkości, od których zależy wysokość i głośność dźwięku; infradźwięki i ultradźwięki

➤ Fale elektromagnetyczne i optyka

- cechy wspólne i różnice przy rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych
- opis powstawania obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym
- opis powstawania obrazów w zwierciadłach płaskich przy wykorzystaniu prawa odbicia
- opis zjawiska rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej
- opis skupiania promieni w zwierciadle wklęsłym z wykorzystaniem pojęcia ogniska i ogniskowej oraz konstrukcje obrazów wytworzonych przez zwierciadła wklęsłe
- jakościowy opis biegu promieni przy przejściu światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie
- opis biegu promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (biegnących równoległe do osi optycznej) z zastosowaniem pojęcia ogniska i ogniskowej
- konstrukcje obrazów wytworzonych przez soczewki i określanie ich cech

- krótkowzroczność i dalekowzroczność oraz rola soczewek w ich korygowaniu
- rozszczepienie światła za pomocą pryzmatu
- światło białe jako mieszanina barw i światło lasera jako światło jednobarwne
- przybliżona wartość prędkości światła w próżni
- rodzaje i zastosowania fal elektromagnetycznych

II. POSTAWY

- dokładne i skrupulatne przeprowadzenie doświadczeń, posługiwanie się instrukcją przy wykonywaniu doświadczeń, sporządzanie notatek i opracowywanie wyników;
- kształcenie wrażliwości na piękno i wartość przyrody, respektowanie podstawowych zasad ochrony środowiska,
- przekonywanie o celowości zdobywania wiedzy teoretycznej i jej zastosowaniu w praktyce,
- przygotowanie do współpracy i pracy w zespole: prowadzenie dyskusji, argumentowanie,
- wyrabianie i utrwalanie nawyku utrzymywania czystości na swoim miejscu pracy,
- przygotowanie do dokonywania świadomej samokontroli i samooceny
- wdrażanie do systematyczności w nauce (systematyczne prowadzenie zeszytu przedmiotowego, odrabianie zadań domowych, bieżące przygotowywanie się do lekcji),
- budzenie pasji poznawania i uczenia się,
- wyrabianie i utrwalanie nawyku przestrzegania zasad BHP

III. WYMAGANIA OGÓLNE

L.p.	Kształtowana umiejętność	Ocena				
		dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
1.	Uczeń wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości	<ul style="list-style-type: none"> • intuicyjnie rozumie podstawowe prawa i zasady fizyczne • potrafi podać przykłady ilustrujące podane przykłady 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi stosować prawa i zasady fizyczne do objaśniania typowych zjawisk • wyodrębnia zjawisko z kontekstu 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi operować pojęciami i właściwie je stosować • potrafi sformułować określone przykładem prawo fizyczne • potrafi przeprowadzić samodzielnie proste wnioskowanie • zapisuje związki pomiędzy poznanymi wielkościami za pomocą wzorów fizycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi uzasadnić prawa fizyczne • stosuje uogólnienia i analogie do formułowania hipotez 	<ul style="list-style-type: none"> • swobodnie operuje pojęciami fizycznymi i wykorzystuje uogólnienia oraz analogie • stosuje zintegrowaną wiedzę do objaśniania zjawisk fizycznych
2.	Uczeń rozwiązuje problemy z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia wielkości dane i szukane • odczytuje dane z prostych rysunków, wykresów, schematów 	<ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności poznanych jednostek • rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie tabeli lub wykresu • analizuje treść zadania • dostrzega i formułuje problem z pomocą nauczyciela 	<ul style="list-style-type: none"> • układa plan rozwiązania problemu, • samodzielnie rozwiązuje typowe zadania 	<ul style="list-style-type: none"> • umie analizować sytuacje problemowe i rozwiązywać zadania nietypowe, • przekształca wzory fizyczne • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi oryginalnie i nieszablonowo rozwiązywać zadania nietypowe
3.	Uczeń planuje i przeprowadza obserwacje lub doświadczenia oraz wnioskuje na podstawie ich wyników	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg i wynik przeprowadzanego doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje proste doświadczenia i pomiary z pomocą nauczyciela • wyjaśnia rolę użytych przyrządów 	<ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie wykonuje proste doświadczenia • kojarzy różnorodne fakty, obserwacje, wyniki doświadczeń, wyciąga na ich podstawie wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> • ocenia uzyskane wyniki, interpretuje je i prezentuje • zapisuje wynik pomiaru jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 cyfr znaczących) • planuje doświadczenie lub pomiar i samodzielnie je 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej • potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę do projektowania doświadczeń oraz formułuje wnioski

			<ul style="list-style-type: none"> wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia, wybiera właściwe narzędzia pomiaru 	<p>przeprowadza</p> <ul style="list-style-type: none"> potrafi przeanalizować wyniki, sformułować wnioski, wskazać źródła błędów 	<p>i obserwacje dotyczące ich przebiegu</p>
4.	<p>Uczeń posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych</p>	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje z pomocą nauczyciela informacje przedstawione w formie typowych rysunków, wykresów, schematów, tabel oraz tekstu 	<ul style="list-style-type: none"> selekcjonuje odczytane informacje oraz je porównuje 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje uzyskane informacje, czytelnie prezentuje informacje w formie tabeli, wykresu, schematu 	<ul style="list-style-type: none"> przetwarza i interpretuje odczytane informacje oraz wykorzystuje je w praktyce 	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje i operuje informacjami przedstawionymi w formie nietypowych wykresów, tabel, rysunków, schematów samodzielnie poszerza swoją wiedzę korzystając z różnych źródeł informacji

IV. WYMAGANIA PROGRAMOWE

- Wymagania konieczne (K)** – obejmują wiadomości i umiejętności umożliwiające uczniowi dalszą naukę, bez których uczeń nie jest w stanie zrozumieć kolejnych zagadnień omawianych podczas lekcji i wykonywać prostych zadań nawiązujących do sytuacji z życia codziennego.
- Wymagania podstawowe (P)** – obejmują wymagania z poziomu K oraz wiadomości stosunkowo łatwe do opanowania, przydatne w życiu codziennym, bez których nie jest możliwe kontynuowanie dalszej nauki.
- Wymagania rozszerzające (R)** – obejmują wymagania z poziomów K i P oraz wiadomości i umiejętności o średnim stopniu trudności, dotyczące zagadnień bardziej złożonych i nieco trudniejszych, przydatnych na kolejnych poziomach kształcenia.
- Wymagania dopełniające (D)** – obejmują wymagania z poziomów K, P i R oraz obejmują wiadomości i umiejętności złożone dotyczące zadań problemowych, o wyższym stopniu trudności.
- Wymagania wykraczające (W)** – stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, nietypowych, złożonych.

Wymagania na poszczególne oceny szkolne:

- ocena dopuszczająca – wymagania z poziomu K,
- ocena dostateczna – wymagania z poziomów K i P,
- ocena dobra – wymagania z poziomów: K, P i R,
- ocena bardzo dobra – wymagania z poziomów: K, P, R i D,
- ocena celująca – wymagania z poziomów: K, P, R, D i W.

DZIAŁ I. ELEKTROSTATYKA

Poziomy wymagań edukacyjnych

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	Ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości 	<p>Uczeń:</p>	<p>Uczeń:</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> realizuje własny projekt 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem dipolu

<ul style="list-style-type: none"> • 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 przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka 	<ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych • opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyników) • opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk • opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań • posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość • posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku • 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 • wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości • 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 • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań • 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) • 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 i izolatory • 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 zubożenie zgrumowanego na nim ładunku elektrycznego • opisuje działanie i zastosowanie piorunochronu • projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych, doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej • krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń • rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału Elektrostatyka (w szczególności tekstu: Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał) 	<p>dotyczący treści rozdziału Elektrostatyka</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka 	<p>elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • w sposób nieszablonowy rozwiązuje nietypowe zadania z fizyki
--	--	---	---	---

DZIAŁ II. PRĄD ELEKTRYCZNY

Poziomy wymagań edukacyjnych

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu 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 wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej 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 	<p>Uczeń:</p> <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 posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych wyjaśnia różnicę między prądem stałym i 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: doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia rozróżnia węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiar napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego prądu; 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 posługuje się pojęciem oporu właściwego oraz tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania jego wartości dla danej substancji; analizuje i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji opisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań; posługuje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę zasilaczy stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału Prąd elektryczny 	<p>Uczeń:</p> <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 Prąd elektryczny (w tym związane z obliczaniem kosztów zużycia energii elektrycznej) stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych realizuje własny projekt związany 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenia wykazujące zależność $R=\rho l/S$; krytycznie ocenia jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski ilustruje na wykresie zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań

<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny 	<ul style="list-style-type: none"> • 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, odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny (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) 	<p>z treścią rozdziału Prąd elektryczny</p>	
--	--	--	---	--

DZIAŁ III. MAGNETYZM

Poziomy wymagań edukacyjnych				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<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 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 Magnetyzm 	<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 oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną • 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 	<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 • opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę • ustala kierunek i zwrot działania siły magnetycznej na podstawie reguły lewej dłoni • opisuje budowę silnika elektrycznego prądu stałego • demonstruje działanie siły magnetycznej, bada, od czego zależą jej wartość i zwrot • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału Magnetyzm • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i buduje elektromagnes; demonstruje jego działanie • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału Magnetyzm • realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału Magnetyzm 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co to są paramagnetyki i diamagnetyki; podaje ich przykłady • przeprowadza doświadczenie wykazujące oddziaływanie magnesu na diamagnetyk • demonstruje zasadę działania silnika elektrycznego prądu stałego

	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej); opisuje jakościowo, od czego ona zależy • bada zależność magnetycznych właściwości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje, • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału Magnetyzm 	popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału Magnetyzm		
--	---	--	--	--

DZIAŁ IV. DRGANIA I FALE

Poziomy wymagań edukacyjnych				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; 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 w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości • wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofales, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch drgający (drgania) ciała pod wpływem siły sprężystości; • wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań • posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) wykonanych w jednostce czasu ($f=n/t$) i na tej podstawie określa jej jednostkę ($1\text{ Hz}=1/s$); stosuje w obliczeniach związek między częstotliwością a okresem drgań ($f=1/T$) • 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 • 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 drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań • 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, stosuje w obliczeniach związku między okresem, częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 drgania 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 • analizuje oscylogramy różnych dźwięków • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału Drgania i fale • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału Drgania i fale 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie 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 Drgania i fale • realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału Drgania i fale 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje wzór na natężenie fali oraz jednostkę natężenia fali • wyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych

<p>rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania</p> <ul style="list-style-type: none"> demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszony na sprężynie lub nici; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań, demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie, wytwarza dźwięki; bada jakościowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań, 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 doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału Drgania i fale 	<ul style="list-style-type: none"> 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 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 Drgania i fale 		<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia 	
--	---	--	---	--

DZIAŁ V. OPTYKA

Poziomy wymagań edukacyjnych				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<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; podaje przykłady powstawania 	<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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji 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; prezentuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone, nietypowe związane z działem Optyka swobodnie operuje pojęciami wielkościami, określa zależności 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (np. mikroskopie, lunecie) wyjaśnia, dlaczego mówimy, że

<p>cienia i półcienia w otaczającej rzeczywistości</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła i podaje ich przykłady 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 soczewki skupiającej i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otaczającej rzeczywistości oraz przykłady ich wykorzystania • 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 korzystając z ich opisu opisuje przebieg doświadczenia (wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń); formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia • wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i 	<p>między kątem padania a kątem 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 • 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 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 • 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 • rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy: rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu z wielkością obrazu • opisuje obrazy wytworzone przez soczewki (wymienia trzy cechy obrazu); określa rodzaj 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie • analizuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego; posługuje się pojęciem ogniska pozornego zwierciadła wypukłego • podaje i stosuje związek ogniskowej z promieniem krzywizny; 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 • 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 • opisuje zjawisko powstawania tęczy • posługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D) • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od soczewki i odległości przedmiotu od soczewki; podaje i stosuje wzory na powiększenie • posługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału Optyka • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału Optyka 	<p>między nimi i opisuje je za pomocą wzorów</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizuje własny projekt związany z treściami z działu Optyka • opisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np. miraż, błękit nieba, widmo Brockenu, halo) • przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie) 	<p>światło ma dwoistą naturę</p> <ul style="list-style-type: none"> • konstruuje obrazy w zwierciadłach wklęsłych • rozwiązuje w sposób nieszablonowy nietypowe zadania związane z działem Optyka
---	--	---	--	---

<p>doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</p> <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału Optyka	<p>obrazu w zależności od odległości przedmiotu od soczewki</p> <ul style="list-style-type: none">• posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku• 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• rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału Optyka			
--	--	--	--	--