

**WYMAGANIA EDUKACYJNE
NIEZBĘDNE DO OTRZYMANIA PRZEZ UCZNIĄ
POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH
OCEN KLASYFIKACYJNYCH
Z FIZYKI**

**SZKOŁA PODSTAWOWA NR 1
Z ODDZIAŁAMI INTEGRACYJNYMI
W LUBINIE
im. Marii Skłodowskiej - Curie**

na podstawie *Programu nauczania fizyki w szkole podstawowej „Spotkania z fizyką”*

autorstwa. G. Francuz-Ornat, T. Kulawik

● **WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE**
DLA KLAS 8

Dział VIII. ELEKTROSTATYKA			
Ocena dopuszczająca [2]	Ocena dostateczna [2 + 3]	Ocena dobra [2 + 3 + 4]	Ocena bardzo dobra [2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wie jak uczyć się fizyki - wie jak i z jakiego podręcznika będzie korzystał na lekcjach - zna i akceptuje wymagania i sposób oceniania stosowane przez nauczyciela - informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości - wyjaśnia, że elektryzowanie polega na gromadzeniu przez ciało ładunku elektrycznego jednego znaku - 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 bardzo łatwe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje sposób elektryzowania ciał przez potarcie, informuje, że to zjawisko polega na gromadzeniu przez ciało ładunku elektrycznego (przemieszczaniu się elektronów); ilustruje to na przykładach - opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (poznane na lekcji) - posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość: $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19}C$ - posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku (1 C) - wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie - posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny - doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady - informuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości - stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego - opisuje sposób elektryzowania ciał przez dotyk, informuje, że to zjawisko polega na ... (przemieszczaniu się elektronów) - opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu; posługuje się elektroskopem - opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna) - podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej - przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> • doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych • doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować • doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez dotyk • elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyników) - rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wskazuje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji) - porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne - opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej - wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1 C = 6,24 \cdot 10^{18}e$) - rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarnego; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych - posługuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izolatorach elektrony są związane z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki 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 zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego - opisuje działanie i zastosowanie piorunochronu - projektuje przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> • ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych • ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej, krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> (w szczególności tekstu: <i>Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał</i>) - rozwiązuje zadania lub problemy typowe, bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania lub problemy złożone, nietypowe dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> <hr/> <p style="text-align: center;">Ocena celująca [2 + 3 + 4 + 5 + 6]</p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje tzw. szereg tryboelektryczny - posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej - rozwiązuje zadania lub problemy złożone, bardziej nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> - realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>

Dział IX. PRĄD ELEKTRYCZNY

Ocena dopuszczająca [2]	Ocena dostateczna [2 + 3]	Ocena dobra [2 + 3 + 4]	Ocena bardzo dobra [2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje przykłady i doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego 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); rozdziela symbole graficzne tych elementów wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (amperomierz szeregowo, woltomierz równolegle) posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu (1 Ω) wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej 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 rozwiązuje bardzo łatwe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> obserwuje doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika rozdziela 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 określa od czego i w jaki sposób zależy opór elektryczny stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dzule i odwrotnie; oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego 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 przzerwiania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu oraz rolę zasilania awaryjnego przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza bada/obserwuje 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 korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki doświadczenia lub przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów, formułuje wnioski na podstawie tych wyników) rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego przez niego 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 przeprowadza doświadczenie wyznaczania mocy żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> rozwiązuje zadania lub problemy typowe, bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$ rozwiązuje zadania lub problemy złożone, nietypowe dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (w tym związane z obliczaniem kosztów zużycia energii elektrycznej)
			Ocena celująca [2 + 3 + 4 + 5 + 6]
			<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia rozdziela węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące zależność $R = \rho \frac{l}{S}$ krytycznie ocenia jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski 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 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 opisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań; posługuje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę zasilaczy ilustruje na wykresie zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań rozwiązuje zadania złożone, bardziej nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> realizuje projekt: <i>Żarówka czy świetlówka</i> (opisany w podręczniku) realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (inny niż opisany w podręczniku)

elektryczny			
-------------	--	--	--

Dział X. MAGNETYZM

Ocena dopuszczająca [2]	Ocena dostateczna [2 + 3]	Ocena dobra [2 + 3 + 4]	Ocena bardzo dobra [2 + 3 + 4 + 5]
<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 - opisuje budowę i działanie elektromagnesu 	<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 	<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 - wyznacza i opisuje sposób wyznaczania biegunowości magnetycznej (kierunku i zwrotu linii pola magnetycznego) wytwarzanej przez przewodnik prostoliniowy na podstawie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje i buduje elektromagnes - rozwiązuje zadania lub problemy złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym związane z analizą schematów urządzeń zawierających elektromagnesy)
			Ocena celująca [2 + 3 + 4 + 5 + 6]

<p>wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych; podaje przykłady wykorzystania silników elektrycznych</p> <p>wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu</p> <p>współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</p> <p>rozwiązuje bardzo łatwe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i></p>	<p>magnetyczną</p> <p>opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników prostoliniowych i kołowych, przez które płynie prąd elektryczny (wyjaśnia, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy odpychają)</p> <p>opisuje oddziaływanie przewodnika kołowego (cewki), przez który płynie prąd z magnesem trwałym</p> <p>opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów</p> <p>posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej); opisuje jakościowo, od czego ona zależy</p> <p>przeprowadza doświadczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne • bada zachowanie igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem • bada oddziaływanie magnesów trwałych i przewodników kołowych z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników kołowych z prądem • bada zależność magnetycznych właściwości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników <p>rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i></p>	<p>podanego kierunku przepływu prądu (reguła prawej dłoni)</p> <p>wyznacza i opisuje sposób wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej) na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N)</p> <p>opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę</p> <p>ustala kierunek i zwrot działania siły magnetycznej na podstawie reguły lewej dłoni</p> <p>przeprowadza doświadczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwuje działanie siły magnetycznej, i wnioskuje, od czego zależą jej wartość i zwrot, • demonstruje zasadę działania silnika elektrycznego prądu stałego <p>korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń</p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym tekstu: <i>Właściwości magnesów i ich zastosowania</i> zamieszczonego w podręczniku)</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy typowe, bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i></p>	<p>Uczeń:</p> <p>bada wzajemne oddziaływanie 2 przewodników prostoliniowych z prądem</p> <p>wyjaśnia, co to są paramagnetyki i diamagnetyki; podaje ich przykłady; przeprowadza doświadczenie wykazujące oddziaływanie magnesu na diamagnetyk, korzystając z jego opisu; formułuje wniosek</p> <p>projektuje i buduje elektromagnes (inny niż opisany w podręczniku); demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</p> <p>opisuje budowę silnika elektrycznego prądu stałego</p> <p>rozwiązuje zadania złożone, bardziej nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i></p> <p>realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału <i>Magnetyzm</i></p>
--	--	---	--

Dział XI. DRGANIA I FALE

Ocena dopuszczająca [2]	Ocena dostateczna [2 + 3]	Ocena dobra [2 + 3 + 4]	Ocena bardzo dobra [2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <p>podaje przykłady ruchu okresowego w otaczającej rzeczywistości</p> <p>opisuje ruch drgający wahadła; wskazuje położenie równowagi i amplitudę tego ruchu</p> <p>posługuje się pojęciami amplitudy, okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami do opisu ruchu okresowego</p> <p>wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu</p> <p>wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej</p> <p>posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechanicznych</p>	<p>Uczeń:</p> <p>opisuje ruch drgający (drżania) ciała pod wpływem siły sprężystości; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań</p> <p>posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) wykonanych w jednostce czasu ($f = \frac{n}{t}$) i na tej podstawie określa jej jednostkę ($1 \text{ Hz} = \frac{1}{s}$)</p> <p>doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym (wahadła lub ciężarka zawieszona na sprężynie); bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości lub zależność okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wyniki zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności</p>	<p>Uczeń:</p> <p>posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego, wahadła sprężynowego, częstotliwości drgań własnych; odróżnia wahadło matematyczne od wahadła sprężynowego</p> <p>analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; na podstawie tych wykresów porównuje drżania</p>	<p>Uczeń:</p> <p>projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania, od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzonego badania</p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy</p>

<p>w otaczającej rzeczywistości</p> <p>– stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, a do jego rozchodzenia się potrzebny jest ośrodek (dźwięk nie rozchodzi się w próżni); podaje przykłady źródeł dźwięków w otaczającej rzeczywistości</p> <p>– 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</p> <p>– wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania</p> <p>– przeprowadza doświadczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszona na sprężynie lub nici; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań • demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie • wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek • wytwarza dźwięki; bada jakościowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań, <p>korzystając z ich opisów; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia, przedstawia wyniki i formułuje wnioski</p> <p>– rozpoznaje zależność rosnącą i zależność malejącą na podstawie danych z tabeli</p> <p>– wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu</p> <p>– współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</p> <p>– rozwiązuje bardzo łatwe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>; przelicza wielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) oraz jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)</p>	<p>pomiarów; formułuje wnioski</p> <p>– analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w ruchu drgającym; podaje przykłady przemian energii podczas drgań zachodzących w otaczającej rzeczywistości</p> <p>– przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu drgającym;</p> <p>– zaznacza na nim amplitudę i okres drgań</p> <p>– opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii</p> <p>– posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje związek między prędkością, długością i częstotliwością (lub okresem) fali: $v = \lambda \cdot f$ (lub $v = \frac{\lambda}{T}$)</p> <p>– opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu</p> <p>– doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego</p> <p>– rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; podaje przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu</p> <p>– posługuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali</p> <p>– opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali i między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali</p> <p>– doświadczalnie obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik</p> <p>– stwierdza, że źródłem fal elektromagnetycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie</p> <p>– 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)</p> <p>– opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowiadające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych</p> <p>– rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> (z zastosowaniem związku między częstotliwością a okresem drgań ($f = \frac{1}{T}$), dotyczące przemian energii w ruchu drgającym, związane z wyznaczaniem amplitudy i okresu drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu, z wykorzystaniem pojęcia i wzoru na prędkość fali oraz związków między okresem, częstotliwością i długością fali, problemy dotyczące fal dźwiękowych z wykorzystaniem związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali oraz związanych z wysokością i głośnością dźwięków, dotyczące fal elektromagnetycznych); przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych</p>	<p>ciał</p> <p>– analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji</p> <p>– omawia mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym</p> <p>– analizuje oscylogramy różnych dźwięków</p> <p>– posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Drgania i fale</i></p> <p>– rozwiązuje zadania lub problemy typowe, bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i></p>	<p>złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i></p> <p>Ocena celująca [2 + 3 + 4 + 5 + 6]</p> <p>Uczeń:</p> <p>– podaje wzór na natężenie fali oraz jednostkę natężenia fali</p> <p>– posługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia</p> <p>– wyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych</p> <p>– rozwiązuje zadania złożone, bardziej nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i></p> <p>– realizuje projekt: <i>Prędkość i częstotliwość dźwięku</i> (opisany w podręczniku)</p> <p>– realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> (inny niż opisany w podręczniku)</p>
--	---	---	---

Dział XII. OPTYKA

Ocena dopuszczająca [2]	Ocena dostateczna [2 + 3]	Ocena dobra [2 + 3 + 4]	Ocena bardzo dobra [2 + 3 + 4 + 5]
<p>Uczeń:</p> <p>– 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)</p> <p>– ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła w otaczającej rzeczywistości</p> <p>– opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencje prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cienia i półcienia w otaczającej rzeczywistości</p> <p>– porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; podaje przykłady odbicia</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; podaje przedział długości fal świetlnych oraz przybliżoną wartość prędkości światła w próżni</p> <p>– opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym</p> <p>– przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia</p> <p>– opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca</p> <p>– posługuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej; opisuje związek między kątem padania a kątem odbicia; podaje i stosuje prawo odbicia</p> <p>– opisuje zjawisko odbicia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej</p> <p>– analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od</p>	<p>Uczeń:</p> <p>– wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła w różnych ośrodkach przezroczystych</p> <p>– wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca, korzystając ze schematycznych rysunków przedstawiających te zjawiska</p> <p>– projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczenia;</p>	<p>– rozwiązuje zadania lub problemy złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i></p> <p>Ocena celująca [2 + 3 + 4 + 5 + 6]</p>

<p>i rozproszenia światła w otaczającej rzeczywistości</p> <p>rozdzieli zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości</p> <p>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)</p> <p>rozdzieli obrazy: rzeczywisty, pozorny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot</p> <p>opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat</p> <p>rozdzieli rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające); posługuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozdzieli symbole soczewki skupiającej i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otaczającej rzeczywistości oraz przykłady ich wykorzystania</p> <p>opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytworzonych przez soczewki, znając położenie ogniska</p> <p>posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu</p> <p>przeprowadza doświadczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwuje bieg promieni światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło • obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia • bada zjawiska odbicia i rozproszenia światła • obserwuje obrazy wytworzone przez zwierciadło płaskie i sferyczne • obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą • obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat • obserwuje obrazy wytworzone przez soczewki skupiające, korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg doświadczenia (wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń); formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia <p>wyodrębnia z tekstów lub ilustracji (w tym rysunków schematycznych lub blokowych) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</p> <p>rozwiązuje bardzo łatwe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Optyka</p>	<p>zwierciadła płaskie i zwierciadeł sferycznych; opisuje i ilustruje zjawisko odbicia od powierzchni sferycznej</p> <p>opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny</p> <p>analizuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej zwierciadła</p> <p>opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne, znając położenie ogniska</p> <p>opisuje obrazy wytworzone przez zwierciadła sferyczne (podaje trzy cechy obrazu)</p> <p>posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu</p> <p>opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; posługuje się pojęciem kąta załamania</p> <p>podaje i stosuje prawo załamania światła (jakościowo)</p> <p>opisuje światło białe jako mieszaninę barw; ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie; podaje inne przykłady rozszczepienia światła</p> <p>opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej; rozdzieli ogniska rzeczywiste i pozorne</p> <p>wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej)</p> <p>rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki; rozdzieli obrazy: rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu z wielkością obrazu</p> <p>opisuje obrazy wytworzone przez soczewki (wymienia trzy cechy obrazu); określa rodzaj obrazu w zależności od odległości przedmiotu od soczewki</p> <p>opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka</p> <p>posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku</p> <p>przeprowadza doświadczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła • demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich i sferycznych • skupia równoległą wiązką światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznacza jej ognisko • demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków • demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie • demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek • otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników <p>rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Optyka</p>	<p>prezentuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia</p> <p>analizuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego; posługuje się pojęciem ogniska pozornego zwierciadła wypukłego</p> <p>podaje i stosuje związek ogniskowej z promieniem krzywizny (w przybliżeniu $f = \frac{1}{2} \cdot r$); wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po odbiciu od zwierciadła tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej)</p> <p>przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytworzonego przez zwierciadła sferyczne w zależności od odległości przedmiotu od zwierciadła</p> <p>posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od zwierciadła i odległości przedmiotu od zwierciadła; podaje i stosuje wzory na powiększenie obrazu (np.: $p = \frac{h_2}{h_1}$ i $p = \frac{y}{x}$); wyjaśnia, kiedy: $p < 1$, $p = 1$, $p > 1$</p> <p>wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się związkiem między prędkością światła a długością fali świetlnej w różnych ośrodkach i odwołując się do widma światła białego</p> <p>opisuje zjawisko powstawania tęczy</p> <p>posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od soczewki i odległości przedmiotu od soczewki; podaje i stosuje wzory na powiększenie obrazu (np.: $p = \frac{h_2}{h_1}$ i $p = \frac{y}{x}$); stwierdza, kiedy: $p < 1$, $p = 1$, $p > 1$;</p> <p>porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki</p> <p>przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie)</p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Optyka</i></p> <p>rozwiązuje zadania lub problemy typowe, bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i></p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obserwuje i ilustruje załamanie światła jednobarwnego lasera w płytce równoległościennej i płask-wypukłej - wyjaśnia na czym polega widzenie barwne - posługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D) - posługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu - opisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie - opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych - rozwiązuje zadania złożone, bardziej nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału Optyka - realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału Optyka
--	--	--	--