

Wymagania edukacyjne z fizyki dla klasy ósmej oparte na Programie „Spotkania z fizyką”

DZIAŁ I „Elektrostatyka”				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; - wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otoczeniu, - 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. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza doświadczenia ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; - formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń, - opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, - doświadczalnie demonstruje zjawisko elektryzowania przez potarcie oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych, - opisuje sposób elektryzowania ciał przez potarcie; informuje, że to zjawisko polega na gromadzeniu przez ciało ładunku elektrycznego, - opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otoczeniu i ich zastosowań, - posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje jego symbol oraz wartość $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, - opisuje na przykładzie sposób elektryzowania ciał przez potarcie; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otoczeniu i ich zastosowań inne niż poznane na lekcji, - opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej, - porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne, - wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18} e$), - rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarnego; - przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących, - wskazuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otoczeniu, - wyjaśnia wyniki przeprowadzonych doświadczeń związanych z elektryzowaniem przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wówczas, gdy odizoluje się 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych; krytycznie ocenia jego wyniki; formułuje wnioski, - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących elektryzowania ciał i wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych - 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, - formułuje wnioski po przeprowadzeniu doświadczenia elektryzowanie ciał, - rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia, - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów popularnonaukowych dotyczących elektryzowania ciał i wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych, - projektuje i przeprowadza doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej; krytycznie ocenia jego wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia; formułuje wnioski.

	<p>informuje, że zjawisko to polega na przemieszczaniu elektronów,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie, - posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy ujemny, - doświadczalnie bada, czy dana substancja jest przewodnikiem, czy izolatorem, - przeprowadza doświadczenia (wykazujące, że przewodnik można naelektryzować), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wniosek, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi, - opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, - stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego, - demonstruje zjawisko elektryzowania przez dotyk, - analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy, - przeprowadza doświadczenia elektryzowania ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego, - opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna), - rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>. 	<p>go od ziemi,</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje sposób elektryzowania ciał przez dotyk; informuje, że zjawisko to polega na przemieszczaniu elektronów z ciała naelektryzowanego do ciała nienaelektryzowanego lub w drugą stronę, w efekcie oba ciała są naelektryzowane ładunkami tego samego znaku, - wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zubożenie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego, - opisuje działanie i zastosowanie piorunochronu, - podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej, - rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>. 		
--	---	---	--	--

DZIAŁ II „Prąd elektryczny”

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, - posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego i stosuje jednostkę napięcia (1 V), - 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), przewody, wyłącznik, mierniki (amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów, - rozpoznaje symbol graficzny opornika, - posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu (1 Ω), - wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; - wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady, - wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza doświadczenia wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki, korzystając z ich opisów; - posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; - opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach, - stosuje w obliczeniach związków między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika, - rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy, - przeprowadza doświadczenia: łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza, korzystając z ich opisów; odczytuje wskazania mierników; formułuje wnioski, - rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wskazuje rolę przyrządów użytych w doświadczeniach oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń, - przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu, - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów dotyczących przepływu prądu elektrycznego, - doświadczalnie wyznacza opór przewodnika, mierząc napięcie na jego końcach oraz natężenie prądu przez niego płynące; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności,; - rozwiązuje bardziej złożone zadania z wykorzystaniem związku między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym; rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu, - rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu, - analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych, - rozwiązuje złożone zadania związane z obliczaniem zużycia energii elektrycznej, - stwierdza, że elektrownie wytwa- 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń, - rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem związku między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym; - sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$ - rozwiązuje złożone zadania związane z obliczaniem kosztów zużycia energii elektrycznej, - rozwiązuje złożone zadania związane z analizą funkcji bezpieczników, - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów popularnonaukowych, - rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizuje projekt związany z treściami rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, - stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących - rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem zależności oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany); - sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$.

<ul style="list-style-type: none"> - opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej, - wyodrębnia ze schematów obwodów elektrycznych informacje kluczowe, - wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe. 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza doświadczenia: 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, korzystając z ich opisów; łączy według podanego schematu obwód elektryczny; odczytuje i zapisuje wskazania mierników; formułuje wnioski, - stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem, - rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem związku między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym; - rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu, - 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, - wyznacza doświadczalnie moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza, - łączy według podanego schematu obwód elektryczny; odczytuje i zapisuje wskazania mierników; - posługuje się pojęciem mocy znamionowej; - oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika, - wyjaśnia różnicę między prądem 	<p>rzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230V,</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>. 		
--	---	---	--	--

	<p>stałym a prądem przemiennym; wskazuje baterię, akumulator, zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań,</p> <ul style="list-style-type: none"> - przelicza podwielokrotności i wielokrotności, - rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>; -przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących. 			
DZIAŁ III „Magnetyzm”				
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, - wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne, - opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; 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, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wskazuje rolę użytych w doświadczeniach przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników, - podaje czynniki zakłócające prawidłowe działanie kompasu; - porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne, - wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych, - opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego, - opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (re- 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, mają kształt współśrodkowych okręgów, - wyjaśnia, co to są paramagnetyki i diamagnetyki; podaje ich przykłady; - projektuje i buduje elektromagnes; demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa, - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących, - ustala kierunek i zwrot działania siły magnetycznej na podstawie reguły lewej dłoni, - rozwiązuje złożone zadania (lub 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów popularnonaukowych dotyczących, - przeprowadza doświadczenie (wykazujące oddziaływanie magnesu na diamagnetyk), korzystając z jego opisu; formułuje wniosek na podstawie wyniku doświadczenia, - projektuje i buduje elektromagnes (inny niż opisany w podręczniku); demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa.

	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków, - opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia, - doświadczalnie bada zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem, bada oddziaływania magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem, - opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (określa, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy się odpychają), - bada zależność magnetycznych właściwości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz od liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje, - opisuje budowę i działanie elektromagnesu, - opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów; wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów, - posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej); opisuje jakościowo, od czego ona zależy, - rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>. 	<p>guła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób do wyznaczania biegunowości przewodnika kołowego lub zwojnicy,</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę, - demonstruje działanie siły magnetycznej i bada, od czego zależy jej wartość i zwrot; demonstruje zasadę działania silnika elektrycznego prądu stałego, - rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>. 	<p>problemy) związane z działaniem siły magnetycznej oraz działaniem i wykorzystaniem silników elektrycznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>. 	
DZIAŁ IV „Drgania i fale”				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszonoego na sprężynie lub nici), korzystając z jego opisu; wskazuje położenie równowagi, - opisuje ruch okresowy wahadła; wskazuje położenie równowagi i amplitudę tego ruchu; podaje przykłady ruchu okresowego w otoczeniu, - posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami (odpowiednio sekunda i herc) do opisu ruchu okresowego, - wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu, - demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie, (korzystając z ich opisów); formułuje wnioski na podstawie wyników obserwacji wytworzonych fal, - wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej, posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fali; podaje przykłady fal mechanicznych w otoczeniu, - wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek, - 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 otoczeniu, - stwierdza, że fale dźwiękowe można opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali, jak w przypadku fal me- 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - formułuje wnioski na podstawie wyników obserwacji ruchu drgającego ciężarka, - opisuje ruch drgający; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań, - posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) w jednostce czasu ($f = n/t$); na tej podstawie określa jej jednostkę ($1\text{Hz} = 1/s$); stosuje do obliczeń związków między częstotliwością a okresem drgań ($f = 1/T$), - doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu drgającym, - bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); - wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń (uzasadnia, że pomiar większej liczby drgań zmniejsza niepewność pomiaru czasu); zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; - 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego, częstotliwości drgań własnych, - analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; porównuje drgania ciał na podstawie tych wykresów, - stosuje w obliczeniach związki między okresem, częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami, - analizuje wykres fali; wskazuje i wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji, - formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń wytwarzania dźwięków, - opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali, - posługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); - określa progi słyszalności i bólu oraz hałas szkodliwy dla zdrowia, - rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 jego wyniki; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzonego badania, - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów dotyczących ruchu drgającego. - opisuje mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym, - podaje odpowiadające poszczególnym rodzajom fal elektromagnetycznych długości i częstotliwości, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych, - wyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych, - rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, - potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, - samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia wiedzę, korzystając z różnych źródeł, - poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce .
---	---	---	---	--

<p>chanicznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> - bada jakościowo zależność wysokości dźwięków od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań, - opisuje szkodliwość hałasu, - wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych i wskazuje przykłady ich zastosowania, - wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe. 	<p>okresem fali: $v = f \cdot \lambda$ lub $v = \lambda / T$,</p> <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, - porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości, - posługuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali, - rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowania; - stwierdza, że źródłem fal elektromagnetycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie, - opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowiadające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych - przeprowadza obliczenia i zapisuje wyniki zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących, - rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli, - rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>. 			
--	--	--	--	--

DZIAŁ V „Optyka”

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza doświadczenia (obserwuje bieg promieni światła i wykazuje, że światło przenosi energię), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; - wymienia źródła światła; posługuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; - rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne i sztuczne), - rozróżnia rodzaje wiązek światła (zbieżna, równoległa, rozbieżna), - ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; - podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła w otoczeniu, - obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia, - opisuje i przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia, - bada zjawiska odbicia i rozproszenia światła, - porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; wskazuje przykłady odbicia i rozproszenia światła w otoczeniu, - rozróżnia zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otoczeniu, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wskazuje rolę użytych w doświadczeniach przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników, - doświadczalnie demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, - 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, - przeprowadza doświadczenie (obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia), korzystając z jego opisu; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia, - opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencji prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cienia i półcienia w otoczeniu, - opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżycy, - przeprowadza doświadczenia (bada zjawiska odbicia i rozproszenia światła), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnio- 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje przedział długości fal świetlnych, - wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca i Księżycy, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego 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, - wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny, - wymienia cechy obrazów wytworzonych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot), - wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, odwołując się do widma światła białego, - wyjaśnia, na czym polega odwracalność biegu promieni świetlnych i stosuje ją (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej), - posługuje się pojęciem zdolności 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła w różnych ośrodkach przezroczystych, - podaje i stosuje związek ogniskowej z promieniem krzywizny (w przybliżeniu $f = \frac{1}{2} r$); opisuje i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie ogniska po odbiciu wychodzące od zwierciadła tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej), - wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się związkami między prędkością światła i długością fali świetlnej w różnych ośrodkach, - posługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu, - rozwiązuje złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np.: miraż, błękit nieba, widmo Brockenu, halo), - opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (mikroskopie, luncie), - rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, - potrafi dokonać syntezy wiedzy, na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, - samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia wiedzę, korzystając z różnych źródeł, - poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce.

<ul style="list-style-type: none"> - obserwacja obrazów wytwarzanych przez zwierciadło płaskie oraz skupianie równoległej wiązki światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznaczenie jego ogniska, - doświadczalnie demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich, - posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; - obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat, - opisuje światło lasera jako jednobarwne 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 soczewek skupiającej i rozpraszającej; - podaje przykłady soczewek w otoczeniu oraz przykłady ich wykorzystania, - obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, - przeprowadza doświadczenie, obserwuje obrazy wytwarzane przez soczewki skupiające, - opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych 	<p>ski na podstawie wyników tych doświadczeń,</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej; podaje związek między kątem padania a kątem odbicia; podaje i stosuje prawo odbicia, - opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni chropowatej, - przeprowadza doświadczenia (obserwacja obrazów wytwarzanych przez zwierciadło płaskie oraz skupianie równoległej wiązki światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznaczenie jego ogniska), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników tych doświadczeń, - analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego i zwierciadeł sferycznych; opisuje i ilustruje zjawisko odbicia od powierzchni sferycznej, - opisuje przebieg doświadczenia powstawania obrazów w zwierciadłach płaskich; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu, - opisuje i konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; - opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciem ogniska zwierciadła, - podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otoczeniu, 	<p>skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D),</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku, - rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>. 		
--	---	--	--	--

<p>przez soczewki, znając położenie ogniska, - wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - doświadczalnie demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, - opisuje 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, - przeprowadza doświadczenia (obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą), korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; - opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciem ogniska; rozróżnia ogniska rzeczywiste i pozorne, - oświadczalnie demonstruje wytwarzanie obrazów za pomocą soczewek; otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie, - opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka, - posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; - rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>. 			
--	--	--	--	--

Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.

Pismem **pogrubionym** wyróżniono doświadczenia obowiązkowe.