

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny – klasa VIII FIZYKA

Szczegółowe warunki i sposób oceniania określa statut szkoły

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny przygotowano na podstawie treści zawartych w obowiązującej podstawie programowej, programie nauczania oraz podręczniku dla klasy ósmej szkoły podstawowej „Spotkania z fizyką” Nowej Ery.

Wymagania na ocenę niższą obowiązują przy ocenie wyższej, tzn. przy wymaganiach na ocenę dobrą obowiązują wymagania również na ocenę dostateczną i dopuszczającą, itp.

Zasady ogólne:

1. Na **podstawowym** poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania **obowiązkowe** (łatwe – na stopień dostateczny i bardzo łatwe – na stopień dopuszczający). Niektóre czynności ucznia mogą być **wspomagane** przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów; na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, a na stopień dopuszczający – przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).
2. Czynności wymagane na poziomach wymagań **wyższych** niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać **samodzielnie** (na stopień dobry – niekiedy może korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
3. W przypadku wymagań na stopnie **wyższe** niż dostateczny uczeń wykonuje zadania (na stopień dobry – umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry – trudne).
4. Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.

Wymagania ogólne – uczeń:

- wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości,
- rozwiązuje problemy z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych,
- planuje i przeprowadza obserwacje lub doświadczenia oraz wnioskuje na podstawie ich wyników,
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych i źródeł internetowych.

Ponadto uczeń:

- sprawnie się komunikuje,
- sprawnie wykorzystuje narzędzia matematyki,
- poszukuje, porządkuje, krytycznie analizuje oraz wykorzystuje informacje z różnych źródeł,
- potrafi pracować w zespole.

Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie (oceny)

Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.

Symbolem^R oznaczono treści spoza podstawy programowej

Wymagania podstawowe		Wymagania ponadpodstawowe		
Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
I. Elektrostatyka				
Uczeń: • informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości; • posługuje się pojęciem ładunku	Uczeń: • doświadczalnie demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych; • opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; informuje, że te zjawiska	Uczeń: • wskazuje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji); • opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej;	Uczeń: • ^R analizuje tzw. szereg tryboelektryczny i stosuje przy rozwiązywaniu zadań problemowych; • ^R posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego;	Uczeń: • ^R analizuje tzw. szereg tryboelektryczny i stosuje przy rozwiązywaniu nietypowych zadań problemowych; • ^R posługuje się pojęciem dipolu

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (dodatnie i ujemne);</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>Elektrostatyka</i>. 	<p>polegają na przemieszczaniu się elektronów; ilustruje to na przykładach;</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (poznane na lekcji); • posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość: $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; • posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku (1 C); • wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie; • posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny; • doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady; • informuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości; • stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego; • analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy; posługuje się elektroskopem; • opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna); • podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej; • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> - doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych, - doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować, - elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego, <p>korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne; • wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18}e$); • ^R analizuje tzw. szereg tryboelektryczny; • 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 piorunochromu; • projektuje i przeprowadza: <ul style="list-style-type: none"> - doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych, - doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej, <p>krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń;</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> (w szczególności tekstu: <i>Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>; • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>; • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>. 	<p>elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej;</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>; • rozwiązuje w sposób niekonwencjonalny zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>; • jest twórczy; • projektuje i buduje elektroskop; wyjaśnia zasadę działania elektroskopu; • projektuje i demonstrowa doświadczenia z rozdziału <i>Elektrostatyka</i> inne niż w podręczniku.

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
	wnioski na podstawie tych wyników); • rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> .			

II. PRĄD ELEKTRYCZNY

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego; przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu; posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A); posługuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym; wymienia elementy prostego obwodu elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka, opornik), przewody, wyłącznik, mierniki (amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów; wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (amperomierz szeregowo, woltomierz równolegle); wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady; wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej; opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej; wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu; rozpoznaje zależność rosnącą bądź 	<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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> porównuje oddziaływanie 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 pomiary 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 zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących; 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 zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących; 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; rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> posługuje się informacjami pochodzącymi 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenie wykazujące zależność $R = \rho \cdot \frac{l}{S}$; krytycznie ocenia jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia I(U); ilustruje na wykresie zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań; rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny (w tym związane z obliczaniem kosztów zużycia energii elektrycznej); realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału Prąd elektryczny (inny niż opisany w podręczniku). 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące zależność $R = \rho \cdot \frac{l}{S}$; 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; stosuje te informacje w zadaniach.
---	---	---	--	--

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra 2 + 3 + 4] [1 +	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu;</p> <ul style="list-style-type: none"> współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa; rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>. 	<p>zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy;</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodnik, 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 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 zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących, formułuje wnioski na podstawie tych wyników); 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 zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących). 	<p>z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"> realizuje projekt: <i>Żarówka czy świetlówka</i> (opisany w podręczniku). 		

III MAGNETYZM

<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; 	<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 	<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; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza doświadczenia (inne niż w podręczniku); <ul style="list-style-type: none"> demonstruje działanie siły magnetycznej, bada, od czego zależą jej wartość i zwrot, rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i buduje elektromagnes (inne niż opisany w podręczniku); demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa; przeprowadza doświadczenia (inne niż w podręczniku); <ul style="list-style-type: none"> bada zależność magnetycznych właściwości
---	---	--	--	--

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem zwojnicy stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes; 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 <i>Magnetyzm</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> przedmioty wykonane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magnesów; 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); przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> ✓ demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu, ✓ demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną, <p>korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników;</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób wyznaczania biegunowości przewodnika kołowego lub zwojnicy; opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę; rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i>; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym tekstu: <i>Właściwości magnesów i ich zastosowania</i> zamieszczonego w podręczniku). 	<ul style="list-style-type: none"> realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Magnetyzm</i>. 	<p>zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ demonstruje zasadę działania silnika elektrycznego prądu stałego, korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników; rozwiązuje w sposób niekonwencjonalny zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym związane z analizą schematów urządzeń zawierających elektromagnesy).
IV DRGANIA I FALE				
<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; posługuje się pojęciami okresu i 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch drgający (drzania) ciała; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań; posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) wykonanych w jednostce czasu ($f = \frac{n}{t}$) i na tej podstawie określa jej jednostkę ($1 \text{ Hz} = \frac{1}{s}$); stosuje w obliczeniach związek między częstotliwością a okresem drgań ($f = \frac{1}{T}$); 	<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; na podstawie tych wykresów porównuje drzania ciał; analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji; 	<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 wyniki doświadczenia; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzonego badania; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie – pomiar przyspieszenia ziemskiego - z wykorzystaniem wahadła; opracowuje i krytycznie ocenia wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski; realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>częstotliwości wraz z ich jednostkami do opisu ruchu okresowego;</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu; wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej; posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechanicznych w otaczającej rzeczywistości; stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, a do jego rozchodzenia się potrzebny jest ośrodek (dźwięk nie rozchodzi się w próżni); podaje przykłady źródeł dźwięków w otaczającej rzeczywistości; stwierdza, że fale dźwiękowe można opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali, jak w przypadku fal mechanicznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości; wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania; przeprowadza doświadczenia: - demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszonoego na nici; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań, ✓ demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie, – wytwarza dźwięki i wykazuje, że do 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym; bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wyniki zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących; formułuje wnioski; 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: $v = \lambda \cdot f \quad (\text{lub } v = \frac{\lambda}{T});$ stosuje w obliczeniach związki między okresem, częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami; doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego; opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu; posługuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali; opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali i między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali; rozdziela dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; podaje przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu; stwierdza, że źródłem fal elektromagnetycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, 	<ul style="list-style-type: none"> omawia mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym; R podaje wzór na natężenie fali oraz jednostkę natężenia fali; R posługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia; R wyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych; rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>; realizuje projekt: <i>Prędkość i częstotliwość dźwięku</i> (opisany w podręczniku). 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i>. 	<p><i>Drgania i fale</i> (inny niż opisany w podręczniku).</p>

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>Drgania i fale</i>. 	<p>którego natężenie zmienia się w czasie;</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowiadające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych; • podaje wartość prędkości fal elektromagnetycznych w próżni; • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału Drgania i fale (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących) oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących). 			

VI OPTYKA

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia źródła światła; posługuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne i sztuczne) oraz rodzaje wiązek światła (zbieżna, równoległa i rozbieżna); • ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła w otaczającej rzeczywistości; • opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencje prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cienia i półcienia w otaczającej rzeczywistości; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; • opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; podaje przedział długości fal świetlnych oraz przybliżoną wartość prędkości światła w próżni; • przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia; • opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca; • posługuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej; opisuje związek między kątem padania a kątem odbicia; podaje i stosuje prawo odbicia; • opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni chropowatej; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła w różnych ośrodkach przezroczystych; • wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca, korzystając ze schematycznych rysunków przedstawiających te zjawiska; • projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczenia; prezentuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia; • 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 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^R opisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np. miraż, błękit nieba, widmo Brockenu, halo); • ^R opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (np. mikroskopie, lunecie); • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>; • realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Optyka</i>. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^R opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (np. mikroskopie, lunecie); • rozwiązuje w sposób niekonwencjonalny zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>; • projektuje i przeprowadza doświadczenie – wyznaczenie ogniskową dowolnej soczewki; • jest twórczy.
---	---	---	---	---

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>rzeczywistości;</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; podaje przykłady odbicia i rozproszenia światła w otaczającej rzeczywistości; • rozróżnia zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości; • posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów wytworzonych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot); • rozróżnia obrazy: rzeczywisty, pozorny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot; • opisuje światło lasera jako jedno barwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat; • rozróżnia rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające); posługuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozróżnia symbole 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; • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> • obserwuje bieg promieni światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło, • obserwuje powstawanie obsza 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego; • opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny; • opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciem ogniska zwierciadła; • podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości; • 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; • opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciem ogniska; rozróżnia ogniska rzeczywiste i pozorne; • wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej); • opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka; • posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku; • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> ✓ demonstruje zjawisko prostoliniowego 	<p>wytwarzanego przez zwierciadła sferyczne w zależności od odległości przedmiotu od zwierciadła;</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się związkami między prędkością światła a długością fali świetlnej w różnych ośrodkach i odwołując się do widma światła białego; • ^R posługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D); • porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki; • przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie); • ^R posługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu; • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>; • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Optyka</i> (w tym tekstu: <i>Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła zamieszczonego w podręczniku</i>). 		

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1 + 2]	Ocena dobra [1 + 2 + 3]	Ocena bardzo dobra [1 + 2 + 3 + 4]	Ocena celująca [1 + 2 + 3 + 4 + 5]
<p>rów cienia i półcienia,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ bada zjawiska odbicia i rozproszenia światła, ✓ obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadło płaskie, obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne, ✓ obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jedno-barwnego i światła białego przez pryzmat, ✓ obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, ✓ obserwuje obrazy wytwarzane przez soczewki skupiające, <p>korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg doświadczenia (wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń); formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu; • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa; • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>. 	<p>rozchodzenia się światła,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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, <p>przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>. 			