

Wymagania edukacyjne
niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych
ocen klasyfikacyjnych z fizyki w klasie VIII

I. Wymagania przekrojowe.					
	dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
I.1 wyodrębniania z tabel, lub schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska problemu; ilustruje je w różnych postaciach	wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;	biegle wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;	wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach;	wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach w zadaniach problemowych;	
I.2 wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu	wyodrębnia zjawisko z kontekstu;	wyodrębnia zjawisko z kontekstu i nazywa je ;	wyodrębnia zjawisko z kontekstu i nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu;		
I.3 wybrane obserwacje, pomiary i na podstawie ich	przeprowadza proste obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów;	przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów;	przeprowadza trudniejsze obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów;	przeprowadza problemowe obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów;	
I.4 opisuje przebieg lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przedmiotów	opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu;	opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów;	opisuje przebieg trudniejszego doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów;		
I.5 posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką, oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności	posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej;	posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką, oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności	posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej w trudniejszych przypadkach; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności;		
I.6 przeprowadza obliczenia i zapisuje	przeprowadza proste obliczenia i	przeprowadza obliczenia i	przeprowadza obliczenia i zapisuje	przeprowadza obliczenia i zapisuje	

wynik do zadanej liczby cyfr	zapisuje wynik	zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących;	wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących w trudniejszych przypadkach;	wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących w problemowych przypadkach;	
I.7 przelicza i (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega)	przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega)	biegle przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega);	przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega) w trudniejszych przypadkach;		
I.8. rozpoznaje zależność rosnącą lub malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;	rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu;	rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;			
I. 9 przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń	przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.	przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.	przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.	przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.	

II. Ruch i siły

	dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
II.1 opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu			opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu;		
II.2 wyróżnia pojęcia tor i droga	wyróżnia pojęcia tor i droga;	wyróżnia pojęcia tor i droga w prostych zadaniach;	wyróżnia pojęcia tor i droga w zadaniach problemowych;		
II.3 przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)	przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) w prostych przykładach	przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina);	przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) w trudniejszych przykładach;	biegle przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina);	
II.4 posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; oblicza jej wartość i przelicza jej jednostki; stosuje	posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego;	oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki w	oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki;	stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w	

do związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta		prostych przykładach;		którym została przebyta;	
II.5 nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała					
II. 6 wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie podanych informacji					
II. 7 nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym prędkość rośnie w jednostkowych czasu o tę samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym - ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość					
II. 8 posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; wyznacza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w ta zmiana nastąpiła					
II.9 wyznacza i przyspieszenie z od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub					
II.10 stosuje pojęcie siły jako wielkości opisującej oddziałującej na ciało; uwzględnia wektorowy charakter siły –	zna pojęcie siły jako wielkości opisującej oddziaływanie na ciało, uwzględnia wektorowy charakter	stosuje pojęcie siły jako wielkości opisującej oddziaływanie na ciało, rysuje	stosuje pojęcie siły jako wielkości opisującej oddziaływanie na ciało, rysuje siły jako wektor o danej	stosuje pojęcie siły jako wielkości opisującej oddziałującej na ciało w trudniejszych zadaniach;	

wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły oraz ciało do którego przyłożona jest siła; posługuje się jednostką siły	siły – wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły oraz ciało, do którego przyłożona jest siła; posługuje się jednostką siły	siły jako wektor o danej wartości, kierunku i zwrocie.	wartości, kierunku i zwrocie ustalając odpowiednią jednostkę; przelicza jednostki siły	przelicza jednostki siły	
II. 11 rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporu ruchu)			nazywa siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu);	rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu);	rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu) w trudniejszych przypadkach;
II. 12 wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły; które się równoważą	Wyznacza siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach	Wyznacza siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach	opisuje i rysuje siły; które się równoważą		
II.13. opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki	Zna trzecią zasadę dynamiki.	opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki	Wyznacza siłę ciała posługując się trzecią zasadą dynamiki w prostych zadaniach	Wyznacza siłę ciała posługując się trzecią zasadą dynamiki w trudniejszych zadaniach	
II.14 analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki			Zna pierwszą zasadę dynamiki	analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki	analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki w problemowych sytuacjach
II. 15 posługuje się pojęciem masy i wyjaśnia jej z bezwładnością ciała; analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki i stosuje do obliczeń związek między siłą wypadkową i masą, a przyspieszeniem;	posługuje się pojęciem masy i wyjaśnia jej z bezwładnością ciała; zna drugą zasadę dynamiki	stosuje do obliczeń związek między siłą wypadkową i masą, a przyspieszeniem w prostych zadaniach;	analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki i stosuje do obliczeń związek między siłą wypadkową i masą, a przyspieszeniem;	analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki i stosuje do obliczeń związek między siłą wypadkową i masą, a przyspieszeniem w trudniejszych zadaniach	
II. 16 opisuje spadek swobodny (bez oporów ruchu) jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego pod wpływem siły grawitacji, z przyspieszeniem niezależnym od masy					
II. 17 posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i	Zna pojęcie siły ciężkości	Oblicza siłę ciężkości.	stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym	stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym w	

przyspieszeniem grawitacyjnym				trudniejszych zadaniach	
II. 18 Doświadczalnie: a) ilustruje: I dynamiki, II dynamiki, III dynamiki, b) wyznacza z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo, c) wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej.					

III. Energia

	dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
III.1 posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką, stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana	zna pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką;	Oblicza pracę mechaniczną w prostych przykładach, wynik podaje wraz z jednostką	stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana	stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana w trudniejszych przypadkach oraz przelicza jednostki pracy;	
III.2 posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana	zna pojęcie mocy wraz z jej jednostką; ;	Oblicza moc, wynik podaje wraz z jednostką	stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana w prostych zadaniach;	stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana w trudniejszych przypadkach oraz przelicza jednostki pracy;	
III. 3 posługuje się pojęciem energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii	Zna pojęcie energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości.	Oblicza energię kinetyczną oraz energię potencjalną, wynik podaje wraz z jednostką	posługuje się pojęciem energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości w prostych zadaniach; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii	posługuje się pojęciem energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości w trudniejszych zadaniach, opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii	
III. 4. Wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz energii kinetycznej			wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz energii kinetycznej;	wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz energii kinetycznej w trudniejszych przykładach;	
III. 5. Wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk	Zna zasadę zachowania energii	Wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk			

VI. Elektryczność

	dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
VI.1. opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczeniu	opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; wskazuje, że zjawiska te polegają	opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk w prostych przykładach; wskazuje,	opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk w trudnych przykładach; wskazuje, że zjawiska		

elektronów	na przemieszczaniu elektronów;	że zjawiska te polegają na przemieszczaniu elektronów;	te polegają na przemieszczaniu elektronów		
VI 2 opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych	Wymienia rodzaje ładunków elektrycznych I wyjaśnia jakie ładunki się przyciągają a jakie odpychają	opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych i wykorzystuje w prostych zadaniach;	opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych i wykorzystuje w trudnych zadaniach;		
VI.3 rozróżnia przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady	rozróżnia przewodniki od izolatorów;	rozróżnia przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady;			
VI. 4 opisuje przemieszczanie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna)	wykazuje doświadczalnie, że ciało naelektryzowane przyciąga drobne przedmioty nienaelektryzowane	opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego			
.VI 5 analizuje działanie elektroskopu na podstawie jego budowy	zna budowę elektroskopu	opisuje działanie elektroskopu na podstawie jego budowy	analizuje zachowanie elektroskopu w różnych sytuacjach		
VI. 6 posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku	Zna pojęcie ładunku elektrycznego, stosuje jego jednostkę	posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego;	Przelicza podwielokrotności ładunku elektrycznego	Oblicza ładunek elektryczny	
VI. 7 opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach	Stwierdza że prąd płynie tylko w obwodzie zamkniętym	opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach	Odróżnia kierunek przepływu prądu od kierunku ruchu elektronów		
VI.8. posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu, a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika	Definiuje natężenie prądu elektrycznego	Oblicza natężenie prądu, stosuje jednostkę natężenia	stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu, a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika	stosuje do obliczeń w trudniejszych przypadkach związek między natężeniem prądu, a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika	
VI.9. posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienie	Definiuje napięcie prądu elektrycznego	Oblicza napięcie prądu, stosuje jednostkę natężenia	posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienie	posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego w trudniejszych przypadkach	

jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia			jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia		
VI.10. posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego, wraz z ich jednostkami; stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami	wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się pracę prądu elektrycznego	posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego, wraz z ich jednostkami; stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami	rozwiązuje proste zadania, wykorzystując wzory na pracę	rozwiązuje trudniejsze zadania, wykorzystując wzory na pracę	
VI.11. wyróżnia formy energii na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki	wskazuje formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna	wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki;			
VI.12. posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika, stosuje do obliczeń związków między napięciem a natężeniem prądu i oporem; posługuje się jednostką oporu	posługuje się pojęciem oporu elektrycznego	informuje, że natężenie prądu płynącego przez przewodnik (przy stałej temperaturze) jest proporcjonalne do przyłożonego napięcia	Oblicza opór elektryczny, posługuje się jednostką	stosuje do obliczeń związków między napięciem a natężeniem prądu i oporem; posługuje się jednostką oporu	
VI.13. rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów`			rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów;		
VI. 14 opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej	opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej;	opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej;	Wyjaśnia do czego służy piorunochron		
VI. 15doświadczalnie: a) Demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcia lub dotyk, posługuje się elektroskopem b) Demonstruje wzajemne oddziaływanie się ciał naelektryzowanych c) Bada (np. za pomocą źródła napięcia oraz żarówki lub amperomierza), czy dana substancja jest przewodnikiem czy izolatorem d) Łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (akumulatora, zasilacza), odbiornika (żarówki, brzęczyka, silnika, diody, grzejnika, opornika), wyłączników, woltomierzy, amperomierzy; odczytuje wskazania mierników e) Wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia prądu przez niego płynącego			doświadczalnie: - demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk, posługuje się elektroskopem; - demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych;	doświadczalnie: - bada (np. za pomocą źródła napięcia oraz żarówki lub amperomierza), czy dana substancja jest przewodnikiem, czy izolatorem; - łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (akumulatora, zasilacza), odbiornika (żarówki, brzęczyka, silnika, diody, grzejnika, opornika), wyłączników, woltomierzy, amperomierzy;	Doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia prądu przez niego płynącego;

				odczytuje wskazania mierników;	
VII. Właściwości materii					
	dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry	celujący
VII.1 nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi	Informuje że każdy magnes ma dwa bieguny i nazywa te bieguny	Opisuje oddziaływanie między magnesami			
VII. 2. Opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu, oraz zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi	Opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu,	posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi	Opisuje zasadę działania kompasu		
VII.3. opisuje na przykładzie żelaza działanie magnesów na materiały magnetyczne i wymienia przykłady wykorzystania tego oddziaływania			opisuje budowę elektromagnesu podaje przykłady zastosowania elektromagnesów		
VII. 4. Opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem			opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem;		
VII. 5. Opisuje budowę i działanie elektromagnesu; opisuje wzajemne działanie elektromagnesów i magnesów; wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów	opisuje budowę elektromagnesu podaje przykłady zastosowania elektromagnesów	opisuje działanie elektromagnesu	wyjaśnia rolę rdzenia w elektromagnesie		
VII. 6. wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych			wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych;		
VII. 7. Doświadczalnie: a) Demonstruje zachowanie się igły magnetycznej obecności magnesu b) Demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika			doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu;	doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną;	
VIII. Ruch drgający i fale					
VIII. 1. opisuje ruch okresowy wahadła; posługuje się pojęciami położenia równowagi, amplitudy, okresu i częstotliwości do opisu ruchu okresowego wraz z jednostkami	opisuje ruch okresowy wahadła;	posługuje się pojęciami położenia równowagi, amplitudy, okresu i częstotliwości do opisu ruchu okresowego wraz z ich jednostkami;	opisuje ruch okresowy wahadła matematycznego		

VIII.2. wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności położenia od czasu	informuje, że z wykresu zależności położenia wahadła od czasu można odczytać amplitudę i okres drgań	wyznacza: amplitudę, okres i częstotliwość drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu	odczytuje z wykresu położenie wahadła w danej chwili (i odwrotnie)		
VIII.3. opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii			opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii		
VIII.4. posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości, długości fali i prędkości rozchodzenia się fali do opisu fal oraz stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami wraz z ich jednostkami	opisuje falę, posługując się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości, prędkości i długości fali	posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali	stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem (wraz z jednostkami)		
VIII.5. opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu, podaje przykłady źródeł dźwięku	podaje przykłady ciał, które są źródłami dźwięków	opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu	stwierdza, że prędkość rozchodzenia się dźwięku zależy od rodzaju ośrodka	opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego do drugiego punktu ośrodka podczas rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu	
VIII.6. opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali	wytwarza dźwięk głośniejszy i cichszy od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego	wymienia wielkości fizyczne, od których zależy wysokość dźwięku i głośność dźwięku	porównuje dźwięki na podstawie wykresów zależności $x(t)$		
VIII.7. rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowanie	rozróżnia: dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki	podaje przykłady źródeł: dźwięków słyszalnych, ultradźwięków i infradźwięków oraz ich zastosowań			
VIII.8. doświadczalnie: a) Wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym b) Demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego			doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego;	doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym,	
IX. Optyka					
IX.1. ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym, wyjaśnia powstawanie cienia i półcienia	wymienia przykłady ciał, które są źródłami światła i wyjaśnia, co to jest promień światła	demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła	przedstawia graficznie tworzenie cienia i półcienia (przy zastosowaniu jednego lub dwóch źródeł światła)	wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym	
IX.2. opisuje zjawisko odbicia od powierzchni płaskiej i od powierzchni	Posługuje się pojęciami kąta	opisuje zjawisko odbicia od	opisuje zjawisko odbicia od powierzchni płaskiej	Bada doświadczalnie zjawisko odbicia światła	

sferycznej	padania i kąta odbicia	powierzchni płaskiej			
IX.3 opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej			opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej		
IX.4 analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego i od zwierciadeł sferycznych; opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym			analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego	analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadeł sferycznych	opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym
IX.5 konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie			rysuje konstrukcyjnie obrazy pozorne wytworzone w zwierciadle płaskim	rysuje konstrukcyjnie obrazy pozorne wytworzone w zwierciadle płaskim	wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim (wykorzystując prawo odbicia)
IX. 6 opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia światła; wskazuje kierunek załamania	wskazuje kąt padania i kąt załamania światła i wskazuje sytuację, w jakich można obserwować załamanie światła	wyjaśnia, na czym polega zjawisko załamania światła	demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków	opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła	rysuje bieg promienia przechodzącego z jednego ośrodka przezroczystego do drugiego (jakościowo, znając prędkość rozchodzenia się światła w tych ośrodkach); wskazuje kierunek załamania
IX.7 opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciem ogniska		posługuje się pojęciem ogniska pozornego zwierciadła	opisuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego	demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadła wypukłego	
IX. 8 posługuje się pojęciem krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku	wymienia cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę oka	opisuje rolę źrenicy oka	wyjaśnia, dlaczego jest możliwe ostre widzenie przedmiotów dalekich i bliskich	wyjaśnia pojęcia dalekowzroczności i krótkowzroczności	opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku
IX.9. opisuje światło białe jako mieszaninę barw; omawia jakościowo rozszczepienie światła w pryzmacie;	opisuje światło białe jako mieszaninę barw (fal o różnych częstotliwościach)	demonstruje rozszczepienie światła białego w pryzmacie (jako potwierdzenie, że światło białe jest mieszaniną barw)	wymienia barwę światła, która po przejściu przez pryzmat najmniej odchyła się od pierwotnego kierunku, oraz barwę, która odchyła się najbardziej	wyjaśnia, z czego wynika barwa ciała przezroczystego i nieprzezroczystego	
IX.10 opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie;			opisuje światło lasera jako światło jednobarwne	demonstruje brak rozszczepienia światła lasera w pryzmacie (jako potwierdzenie, że światło lasera jest jednobarwne)	
IX.11 wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe,			nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofae, promieniowanie	podaje przykłady zastosowania różnych rodzajów fal elektromagnetycznych	

mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; wskazuje przykłady ich zastosowania;			podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, promieniowanie rentgenowskie i promieniowanie gamma)		
doświadczalnie: a) demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich i soczewek, b) demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie.			demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie.	demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich i soczewek,	