

**Wymagania edukacyjne na poszczególne śródroczne oceny klasyfikacyjne z przedmiotu fizyka dla uczniów z klasy III gimnazjum na rok szkolny 2017/2018.**

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który opanował wymagania na ocenę b. dobrą, uczestniczy w konkursach, przygotowuje tematyczne, multimedialne prezentacje

<b>Temat według programu</b>	<b>Ocena dopuszczająca Uczeń:</b>	<b>Ocena dostateczna Uczeń:</b>	<b>Ocena dobra Uczeń:</b>	<b>Ocena b. dobra Uczeń:</b>
<b>10.1 Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podaje jednostkę napięcia (1V)</li> <li>▪ Wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych</li> <li>▪ Posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego</li> <li>▪ Wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Za pomocą modelu wyjaśnia pojęcie i rolę napięcia elektrycznego</li> <li>▪ Zapisuje wzór definicyjny napięcia elektrycznego</li> <li>▪ Wykonuje obliczenia stosując definicję napięcia</li> </ul>	
<b>10.2 Źródła napięcia. Obwód elektryczny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wymienia źródła napięcia, ogniwo, akumulator, prądnica</li> <li>▪ Buduje najprostsz obwód składający się z ogniwa, żarówki (lub opornika) i wyłącznika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rysuje schemat najprostszego obwodu posługując się symbolami elementów wchodzących w jego skład</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu</li> <li>▪ Mierzy napięcie na żarówce (oporniku)</li> </ul>	
<b>10.3 Natężenie prądu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podaje jednostkę natężenia prądu (1A)</li> <li>▪ Buduje najprostsz obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oblicza natężenie prądu ze wzoru <math>I=q/t</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objaśnia proporcjonalność <math>q-t</math></li> <li>▪ Oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>I=q/t</math></li> <li>▪ Przelicza jednostki ładunku (1C, 1Ah, 1As)</li> </ul>	Wykorzystuje w problemach jakościowych związanych z przepływem prądu zasadę zachowania ładunku
<b>10.4 Prawo Ohma. Opór elektryczny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podaje jednostkę (1W)</li> <li>▪ Buduje prosty obwód (jeden odbiornik) według schematu</li> <li>▪ Mierzy napięcie i natężenie prądu na odbiorniku</li> <li>▪ Podaje prawo Ohma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oblicza opór przewodnika na podstawie wzoru <math>R=U/I</math></li> <li>▪ Oblicza opór korzystając z wykresu <math>I(U)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wykazuje doświadczalnie proporcjonalność <math>I-U</math> i definiuje opór elektryczny przewodnika (9.8)</li> <li>▪ Oblicza wszystkie wielkości ze wzoru <math>R=U/I</math></li> <li>▪ Sporządza wykresy <math>I(U)</math> oraz odczytuje wielkości fizyczne na podstawie wykresów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uwzględni niepewności pomiaru na wykresie zależności <math>I(U)</math></li> </ul>
<b>10.5 Doświadczalne badanie połączenia szeregowego i równoległego odbiorników</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mierzy natężenie prądu w różnych miejscach obwodu, w którym odbiorniki są połączone szeregowo lub równolegle</li> <li>▪ Mierzy napięcie na odbiornikach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rysuje schematy obwodów elektrycznych w skład których wchodzi kilka odbiorników</li> <li>▪ Buduje obwód elektryczny zawierający kilka odbiorników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objaśnia dlaczego odbiorniki połączone szeregowo mogą pracować tylko równocześnie, a połączone równolegle mogą pracować niezależnie od</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oblicza opór zastępczy w połączeniu szeregowym i równoległym odbiorników</li> <li>▪ Objaśnia rolę bezpiecznika w instalacji elektrycznej</li> </ul>

	<p>wchodzących w skład obwodu gdy odbiorniki są połączone szeregowo lub równolegle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykazuje doświadczalnie, że odbiorniki połączone szeregowo mogą pracować tylko równocześnie a połączone równolegle mogą pracować niezależnie od pozostałych</li> </ul>	według podanego schematu (9.7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>pozostałych</li> <li>Wyjaśnia dlaczego urządzenia elektryczne są włączane do sieci równolegle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnia przyczyny zwarcia w obwodzie elektrycznym</li> <li>Wyjaśnia przyczyny porażeń prądem elektrycznym</li> <li>Oblicza niepewności przy pomiarach miernikiem cyfrowym</li> </ul>
<b>10.6 Praca i moc prądu. Wyznaczenie oporu i mocy żarówki. Zmiana energii elektrycznej w inne formy energii. Wyznaczenie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczytuje i objaśnia dane z tabliczki znamionowej odbiornika</li> <li>Odczytuje zużytą energię elektryczną na liczniku</li> <li>Podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny</li> <li>Podaje jednostki pracy prądu 1J, 1kWh</li> <li>Podaje jednostkę mocy 1W, 1kW</li> <li>Podaje rodzaj energii w jaki zmienia się energia elektryczna w doświadczeniu w którym wyznaczamy ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru <math>W=UIt</math></li> <li>Oblicza moc prądu ze wzoru <math>P=UI</math></li> <li>Przelicza jednostki pracy oraz mocy prądu</li> <li>Opisuje doświadczalnie wyznaczanie mocy żarówki (9.9)</li> <li>Objaśnia sposób, w jaki wyznacza się ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego (9.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach <math>W=UIt</math>, <math>W=I^2Rt</math>, <math>W=U^2R/t</math></li> <li>Opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce</li> <li>Objaśnia sposób dochodzenia do wzoru <math>c_w=Pt/m\Delta T</math></li> <li>Wykonuje obliczenia</li> <li>Zaokrągla wynik do trzech cyfr znaczących</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązuje problemy związane z przemianami energii w odbiornikach energii elektrycznej</li> <li>Podaje definicję sprawności urządzeń elektrycznych</li> <li>Podaje przykłady możliwości oszczędzania energii elektrycznej</li> </ul>
<b>11.1 Oddziaływanie biegunów magnetycznych magnesów oraz magnesów i żelaza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi</li> <li>Opisuje sposób postępowania się kompasem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu</li> <li>Wyjaśnia zasadę działania kompasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania</li> <li>Do opisu oddziaływania używa pojęcia pola magnetycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Za pomocą linii przedstawia pole magnetyczne magnesu i ziemi</li> <li>Podaje przykłady zjawisk związanych z magnetyzmem ziemskim</li> </ul>
<b>11.2 Badanie działania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstruje działanie prądu w przewodniku na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu, w tym zmiany kierunku wychylenia igły przy zmianie kierunku prądu oraz zależność wychylenia igły od pierwotnego jej ułożenia względem przewodnika (9.10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stosuje regułę prawej dłoni w celu określenia położenia biegunów magnetycznych dla zwojnicy przez którą płynie prąd elektryczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje pole magnetyczne zwojnicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje właściwości magnetyczne substancji</li> <li>Wyjaśnia dlaczego nie można uzyskać pojedynczego bieguna magnetycznego</li> </ul>
<b>11.3 Elektromagnes i jego zastosowanie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje budowę elektromagnesu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie</li> <li>Wyjaśnia zastosowanie elektromagnesu np. dzwonek elektryczny</li> </ul>	
<b>11.4 Zasada działania silnika prądu stałego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objaśnia jakie przemiany energii zachodzą w silniku elektrycznym</li> <li>Podaje przykłady urządzeń z</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na podstawie oddziaływania elektromagnesu z magnesem wyjaśnia zasadę działania silnika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje informacje o prądzie zmiennym w sieci elektrycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buduje model i demonstrowanie działanie silnika na prąd stały</li> </ul>

	silnikiem	na prąd stały		
<b>11.5 Fale elektromagnetyczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wskazuje najprostsze przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie)</li> <li>Podaje inne przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Omawia widmo fal elektromagnetycznych</li> <li>Podaje niektóre właściwości (rozchodzenie się w próżni, szybkość <math>c=3 \times 10^8 \text{ m/s}</math>, różne długości fal)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje fale elektromagnetyczne jako przenikanie się wzajemne pola magnetycznego i elektrycznego</li> </ul>

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń który nie opanował wymagań na ocenę dopuszczającą.

**Wymagania edukacyjne na poszczególne roczne oceny klasyfikacyjne z przedmiotu fizyka dla uczniów z klasy III gimnazjum na rok szkolny 2017/2018.**

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który opanował wymagania na ocenę b. dobrą, uczestniczy w konkursach, przygotowuje tematyczne, multimedialne prezentacje

Temat według programu	Ocena dopuszczająca Uczeń:	Ocena dostateczna Uczeń:	Ocena dobra Uczeń:	Ocena b. dobra Uczeń:
<b>10.1 Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje jednostkę napięcia (1V)</li> <li>Wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych</li> <li>Posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego</li> <li>Wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Za pomocą modelu wyjaśnia pojęcie i rolę napięcia elektrycznego</li> <li>Zapisuje wzór definicyjny napięcia elektrycznego</li> <li>Wykonuje obliczenia stosując definicję napięcia</li> </ul>	
<b>10.2 Źródła napięcia. Obwód elektryczny</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienia źródła napięcia, ogniwo, akumulator, prądnica</li> <li>Buduje najprostszy obwód składający się z ogniwa, żarówki (lub opornika) i wyłącznika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rysuje schemat najprostszego obwodu posługując się symbolami elementów wchodzących w jego skład</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu</li> <li>Mierzy napięcie na żarówce (oporniku)</li> </ul>	
<b>10.3 Natężenie prądu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje jednostkę natężenia prądu (1A)</li> <li>Buduje najprostszy obwód prądu i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oblicza natężenie prądu ze wzoru <math>I=q/t</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objasnia proporcjonalność <math>q-t</math></li> <li>Oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>I=q/t</math></li> </ul>	Wykorzystuje w problemach jakościowych związanych z przepływem prądu zasadę zachowania ładunku

	<p>mierzy natężenie prądu w tym obwodzie</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Przelicza jednostki ładunku (1C, 1Ah, 1As)</li> </ul>	
<p><b>10.4 Prawo Ohma. Opór elektryczny</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje jednostkę (1W)</li> <li>Buduje prosty obwód (jeden odbiornik) według schematu</li> <li>Mierzy napięcie i natężenie prądu na odbiorniku</li> <li>Podaje prawo Ohma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oblicza opór przewodnika na podstawie wzoru <math>R=U/I</math></li> <li>Oblicza opór korzystając z wykresu <math>I(U)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykazuje doświadczalnie proporcjonalność <math>I-U</math> i definiuje opór elektryczny przewodnika (9.8)</li> <li>Oblicza wszystkie wielkości ze wzoru <math>R=U/I</math></li> <li>Sporządza wykresy <math>I(U)</math> oraz odczytuje wielkości fizyczne na podstawie wykresów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uwzględnia niepewności pomiaru na wykresie zależności <math>I(U)</math></li> </ul>
<p><b>10.5 Doświadczalne badanie połączenia szeregowego i równoległego odbiorników</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mierzy natężenie prądu w różnych miejscach obwodu, w którym odbiorniki są połączone szeregowo lub równolegle</li> <li>Mierzy napięcie na odbiornikach wchodzących w skład obwodu gdy odbiorniki są połączone szeregowo lub równolegle</li> <li>Wykazuje doświadczalnie, że odbiorniki połączone szeregowo mogą pracować tylko równocześnie a połączone równolegle mogą pracować niezależnie od pozostałych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rysuje schematy obwodów elektrycznych w skład których wchodzi kilka odbiorników</li> <li>Buduje obwód elektryczny zawierający kilka odbiorników według podanego schematu (9.7)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objaśnia dlaczego odbiorniki połączone szeregowo mogą pracować tylko równocześnie, a połączone równolegle mogą pracować niezależnie od pozostałych</li> <li>Wyjaśnia dlaczego urządzenia elektryczne są włączane do sieci równolegle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oblicza opór zastępczy w połączeniu szeregowym i równoległym odbiorników</li> <li>Objaśnia rolę bezpiecznika w instalacji elektrycznej</li> <li>Wyjaśnia przyczyny zwarcia w obwodzie elektrycznym</li> <li>Wyjaśnia przyczyny porażeń prądem elektrycznym</li> <li>Oblicza niepewności przy pomiarach miernikiem cyfrowym</li> </ul>
<p><b>10.6 Praca i moc prądu. Wyznaczenie oporu i mocy żarówki. Zmiana energii elektrycznej w inne formy energii. Wyznaczenie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczytuje i objaśnia dane z tabliczki znamionowej odbiornika</li> <li>Odczytuje zużytą energię elektryczną na liczniku</li> <li>Podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny</li> <li>Podaje jednostki pracy prądu 1J, 1kWh</li> <li>Podaje jednostkę mocy 1W, 1kW</li> <li>Podaje rodzaj energii w jaki zmienia się energia elektryczna w doświadczeniu w którym wyznaczamy ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru <math>W=UIt</math></li> <li>Oblicza moc prądu ze wzoru <math>P=UI</math></li> <li>Przelicza jednostki pracy oraz mocy prądu</li> <li>Opisuje doświadczalnie wyznaczanie mocy żarówki (9.9)</li> <li>Objaśnia sposób, w jaki wyznacza się ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego (9.5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach <math>W=UIt</math>, <math>W=I^2Rt</math>, <math>W=U^2R/t</math></li> <li>Opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce</li> <li>Objaśnia sposób dochodzenia do wzoru <math>c_w=Pt/m\Delta T</math></li> <li>Wykonuje obliczenia</li> <li>Zaokrągla wynik do trzech cyfr znaczących</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozwiązuje problemy związane z przemianami energii w odbiornikach energii elektrycznej</li> <li>Podaje definicję sprawności urządzeń elektrycznych</li> <li>Podaje przykłady możliwości oszczędzania energii elektrycznej</li> </ul>
<p><b>11.1 Oddziaływanie biegunów magnetycznych magnesów oraz magnesów i żelaza</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi</li> <li>Opisuje sposób postępowania się kompasem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu</li> <li>Wyjaśnia zasadę działania kompasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania</li> <li>Do opisu oddziaływania używa pojęcia pola magnetycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Za pomocą linii przedstawia pole magnetyczne magnesu i ziemi</li> <li>Podaje przykłady zjawisk związanych z magnetyzmem ziemskim</li> </ul>

<b>11.2 Badanie działania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Demonstruje działanie prądu w przewodniku na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu, w tym zmiany kierunku wychylenia igły przy zmianie kierunku prądu oraz zależność wychylenia igły od pierwotnego jej ułożenia względem przewodnika (9.10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stosuje regułę prawej dłoni w celu określenia położenia biegunów magnetycznych dla zwojnicy przez którą płynie prąd elektryczny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opisuje pole magnetyczne zwojnicy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opisuje właściwości magnetyczne substancji</li> <li>▪ Wyjaśnia dlaczego nie można uzyskać pojedynczego bieguna magnetycznego</li> </ul>
<b>11.3 Elektromagnes i jego zastosowanie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opisuje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opisuje budowę elektromagnesu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie</li> <li>▪ Wyjaśnia zastosowanie elektromagnesu np. dzwonek elektryczny</li> </ul>	
<b>11.4 Zasada działania silnika prądu stałego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objaśnia jakie przemiany energii zachodzą w silniku elektrycznym</li> <li>▪ Podaje przykłady urządzeń z silnikiem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Na podstawie oddziaływania elektromagnesu z magnesem wyjaśnia zasadę działania silnika na prąd stały</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podaje informacje o prądzie zmiennym w sieci elektrycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Buduje model i demonstruje działanie silnika na prąd stały</li> </ul>
<b>11.5 Fale elektromagnetyczne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wskazuje najprostsze przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofae, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie)</li> <li>▪ Podaje inne przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Omawia widmo fal elektromagnetycznych</li> <li>▪ Podaje niektóre właściwości (rozchodzenie się w próżni, szybkość <math>c=3 \times 10^8 \text{ m/s}</math>, różne długości fal)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opisuje fale elektromagnetyczne jako przenikanie się wzajemne pola magnetycznego i elektrycznego</li> </ul>
<b>12.1 Źródła światła. Prostoliniowe rozchodzenie się światła</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podaje przykłady źródeł światła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wyjaśnia powstawanie obrazów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objaśnia zjawiska zaćmienia słońca i księżyca</li> </ul>
<b>12.2 Odbicie światła. Obrazy w zwierciadłach płaskich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wskazuje kąt padania i odbicia od powierzchni gładkiej</li> <li>▪ Podaje prawo odbicia</li> <li>▪ Wytwarza obraz w zwierciadle płaskim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych</li> <li>▪ Podaje cechy obrazu powstającego w zwierciadle płaskim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rysuje konstrukcyjnie obraz punktu lub odcinka w zwierciadle płaskim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rysuje konstrukcyjnie obraz dowolnej figury w zwierciadle płaskim</li> </ul>
<b>12.3 Zwierciadła kuliste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Szkicuje zwierciadło kuliste wklęsłe</li> <li>▪ Wytwarza obraz w zwierciadle kulistym wklęsłym.</li> <li>▪ Wskazuje praktyczne zastosowania zwierciadeł kulistych wklęsłych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opisuje oś optyczną główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła</li> <li>▪ Wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po jej odbiciu od zwierciadła</li> <li>▪ Wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rysuje konstrukcyjnie obrazy w zwierciadle wklęsłym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objaśnia i rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego</li> </ul>

<b>12.4 Doświadczalne badanie zjawiska załamania światła</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje przykłady występowania zjawiska załamania światła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doświadczalnie bada zjawisko załamania światła i opisuje doświadczenie (9.11)</li> <li>Szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków i oznacza kąt padania i kąt załamania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnia pojęcie gęstości optycznej (im większa szybkość rozchodzenia się światła w ośrodku tym rzadszy ośrodek)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia</li> <li>Wyjaśnia budowę światłowodów</li> <li>Opisuje ich wykorzystanie w medycynie i do przesyłania informacji</li> </ul>
<b>12.5 Przejście światła przez pryzmat. Barwy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego</li> <li>Wyjaśnia rozszczepienie światła w pryzmacie posługując się pojęciem „światło białe”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje światło białe jako mieszaninę barw</li> <li>Wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnia na czym polega widzenie barwne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnia działanie filtrów optycznych</li> </ul>
<b>12.6 Soczewki skupiające i rozpraszające</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i głównej osi optycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru <math>z=1/f</math> i wyraża ją w dioptriach</li> </ul>
<b>12.7 Otrzymywanie obrazów za pomocą soczewek.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie (9.14)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rysuje konstrukcję obrazów wytworzonych przez soczewki skupiające</li> <li>Rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (lupa, oko)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnia zasadę działania innych przyrządów optycznych np. aparatu fotograficznego</li> </ul>
<b>12.8 Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania z wad krótkowzroczności i dalekowzroczności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnia na czym polegają wady wzroku: krótkowzroczności i dalekowzroczności</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rysuje konstrukcję obrazów wytworzonych przez soczewki rozpraszające</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność</li> </ul>
<b>12.9 Porównanie rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych. Maksymalna szybkość przekazywania informacji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienia ośrodki, w których rozchodzi się każdy z tych rodzajów fal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porównuje szybkość rozchodzenia się obu rodzajów fal</li> <li>Wyjaśnia transport energii przez fale sprężyste i elektromagnetyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porównuje wielkości fizyczne opisujące te fale i ich związki dla obu rodzajów fal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje mechanizm rozchodzenia się obu rodzajów fal</li> <li>Wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje rolę fal elektromagnetycznych</li> </ul>

W odpowiednich miejscach w nawiasach podano numery doświadczeń obowiązkowych zgodnie z postawą programową.

**Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń który nie opanował wymagań na ocenę dopuszczającą.

**Opracowała: Anna Omasta**