

Wymagania edukacyjne z fizyki w klasie III gimnazjum

8. Drgania i fale sprężyste

| Temat według programu | Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który: | Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który: |
|--|--|--|--|---|---|
| 8.1. Ruch drgający | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający objaśnia, co to są drgania gasnące podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość dla ruchu wahadła i ciężarka na sprężynie | <ul style="list-style-type: none"> opisuje przemiany energii w ruchu drgającym | <ul style="list-style-type: none"> odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała | <ul style="list-style-type: none"> opisuje przykłady drgań tłumionych i wymuszonych | <ul style="list-style-type: none"> |
| 8.2. Wahadło. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań | | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła i ciężarka na sprężynie (9.12) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko izochronizmu wahadła | <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje drugą zasadę dynamiki do opisu ruchu wahadła | <ul style="list-style-type: none"> |
| 8.3. Fale sprężyste | <ul style="list-style-type: none"> demonstruje falę poprzeczną i podłużną podaje różnice między tymi falami | <ul style="list-style-type: none"> demonstrując falę, posługuje się pojęciami długości fali, szybkości rozchodzenia się fali, kierunku rozchodzenia się fali wykazuje w doświadczeniu, że fala niesie energię i może wykonać pracę | <ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm przekazywania drgań jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fali na napiętej linie i sprężynie stosuje wzory $l = uT$ oraz $l = u/f$ do obliczeń | <ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, dlaczego fale podłużne mogą się rozchodzić w ciałach stałych, cieczech i gazach, a fale poprzeczne tylko w ciałach stałych | <ul style="list-style-type: none"> |
| 8.4. Dźwięki i wielkości, które je opisują. Badanie związku częstotliwości drgań z wysokością dźwięku. Ultradźwięki i infradźwięki | <ul style="list-style-type: none"> wytwarza dźwięki o małej i dużej częstotliwości (9.13) wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku wyjaśnia, jak zmienia się powietrze, gdy rozchodzi się w nim fala akustyczna | <ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych podaje rząd wielkości szybkości fali dźwiękowej w powietrzu wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami | <ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczalne badanie związku częstotliwości drgań źródła z wysokością dźwięku podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 16 Hz–20000 Hz, fala podłużna, szybkość w powietrzu) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje występowanie w przyrodzie i zastosowania infradźwięków i ultradźwięków (np. w medycynie) | <ul style="list-style-type: none"> rysuje wykres obrazujący drgania cząstek ośrodka, w którym rozchodzą się dźwięki wysokie i niskie, głośne i ciche |

9. O elektryczności statycznej

| Temat według programu | Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który: | Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który: |
|-----------------------|--|--|---|---|--|
| 9.1. Elektryzowanie | <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę atomu i | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otoczeniu | <ul style="list-style-type: none"> określa jednostkę ładunku | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia elektryzowanie | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|
| przez tarcie i zetknięcie z ciałem naelektryzowanym | jego składniki <ul style="list-style-type: none"> • elektryzuje ciało przez potarcie i zetknięcie z ciałem naelektryzowanym (9.6) | zjawiska elektryzowania przez tarcie <ul style="list-style-type: none"> • objaśnia elektryzowanie przez dotyk | (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego | przez tarcie (analizuje przepływ elektronów) | |
| 9.2. Siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych | <ul style="list-style-type: none"> • bada doświadczalnie oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi przez tarcie i formułuje wnioski | <ul style="list-style-type: none"> • bada doświadczalnie oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi przez zetknięcie i formułuje wnioski | <ul style="list-style-type: none"> • podaje jakościowo, od czego zależy wartość siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych | <ul style="list-style-type: none"> • podaje i objaśnia prawo Coulomba • rysuje wektory sił wzajemnego oddziaływania dwóch kulek naelektryzowanych różnoimiennie lub jednoimiennie | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania z wykorzystaniem prawa Coulomba |
| 9.3. Przewodniki i izolatory | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady przewodników i izolatorów | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę przewodników i izolatorów (rolę elektronów swobodnych) • objaśnia pojęcie „jon” | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje budowę krystaliczną soli kuchennej • wyjaśnia, jak rozmieszczony jest, uzyskany na skutek naelektryzowania, ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi doświadczalnie wykryć, czy ciało jest przewodnikiem czy izolatorem | |
| 9.4. Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Zasada zachowania ładunku | <ul style="list-style-type: none"> • objaśnia budowę i zasadę działania elektroskopu • analizuje przepływy ładunków podczas elektryzowania przez dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje mechanizm zubożniania ciał naelektryzowanych (metali i dielektryków) • wyjaśnia uziemianie ciał | <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje elektryzowanie przez indukcję • wyjaśnia elektryzowanie przez indukcję | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia mechanizm wyładowań atmosferycznych | <ul style="list-style-type: none"> • objaśnia, kiedy obserwujemy polaryzację izolatora |
| 9.5. Pole elektrostatyczne | | | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje oddziaływanie ciał naelektryzowanych na odległość, posługując się pojęciem pola elektrostatycznego | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje siły działające na ładunek umieszczony w centralnym i jednorodnym polu elektrostatycznym | <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, że pole elektrostatyczne posiada energię |
| 9.6. Napięcie elektryczne | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Wyprowadza wzór na napięcie między dwoma punktami pola elektrycznego | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania ilościowe |

10. Prąd elektryczny

| Temat według programu | Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który: | Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który: |
|---|---|--|--|--|--|
| 10.1. Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne | <ul style="list-style-type: none"> • podaje jednostkę napięcia (1 V) • wskazuje woltomierz, jako przyrząd do pomiaru napięcia | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje przepływ prądu w przewodnikach, jako ruch elektronów swobodnych • posługuje się intuicyjnie | <ul style="list-style-type: none"> • za pomocą modelu wyjaśnia pojęcie i rolę napięcia elektrycznego • zapisuje wzór definicyjny | <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje obliczenia, stosując definicję napięcia | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|
| | | <p>pojęciem napięcia elektrycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach | napięcia elektrycznego | | |
| 10.2. Źródła prądu. Obwód elektryczny | <ul style="list-style-type: none"> wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica buduje najprostszy obwód składający się z ogniwa, żarówki (lub opornika) i wyłącznika | <ul style="list-style-type: none"> rysuje schemat najprostszego obwodu, posługując się symbolami elementów wchodzących w jego skład | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu mierzy napięcie na żarówce (oporniku) | <ul style="list-style-type: none"> buduje i rysuje dowolne obwody elektryczne | |
| 10.3. Natężenie prądu | <ul style="list-style-type: none"> podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) buduje najprostszy obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie | <ul style="list-style-type: none"> oblicza natężenie prądu ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ | <ul style="list-style-type: none"> objaśnia proporcjonalność $q \sim t$ oblicza każdą wielkość ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) | <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje w problemach jakościowych związanych z przepływem prądu zasadę zachowania ładunku | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania ilościowe wykorzystując definicję natężenie, napięcie |
| 10.4. Prawo Ohma. Wyznaczanie oporu elektrycznego przewodnika | <ul style="list-style-type: none"> podaje jego jednostkę 1 Ω buduje prosty obwód (jeden odbiornik) według schematu mierzy napięcie i natężenie prądu na odbiorniku podaje prawo Ohma | <ul style="list-style-type: none"> oblicza opór przewodnika na podstawie wzoru $R = \frac{U}{I}$ oblicza opór, korzystając z wykresu $I(U)$ | <ul style="list-style-type: none"> wykazuje doświadczalnie proporcjonalność $I \sim U$ i definiuje opór elektryczny przewodnika (9.8) oblicza wszystkie wielkości ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ sporządza wykresy $I(U)$ oraz odczytuje wielkości fizyczne na podstawie wykresów | <ul style="list-style-type: none"> uwzględnia niepewności pomiaru na wykresie zależności $I(U)$ | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania ilościowe wykorzystując definicję natężenie, napięcie i oporu elektrycznego |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|
| 10.5. Obwody elektryczne i ich schematy | <ul style="list-style-type: none"> • mierzy natężenie prądu w różnych miejscach obwodu, w którym odbiorniki są połączone szeregowo lub równolegle • mierzy napięcie na odbiornikach wchodzących w skład obwodu, gdy odbiorniki są połączone szeregowo lub równolegle • wykazuje doświadczalnie, że odbiorniki połączone szeregowo mogą pracować tylko równocześnie, a połączone równolegle mogą pracować niezależnie od pozostałych | <ul style="list-style-type: none"> • rysuje schematy obwodów elektrycznych, w skład których wchodzi kilka odbiorników • buduje obwód elektryczny zawierający kilka odbiorników według podanego schematu (9.7) | <ul style="list-style-type: none"> • objaśnia, dlaczego odbiorniki połączone szeregowo mogą pracować tylko równocześnie, a połączone równolegle mogą pracować niezależnie od pozostałych • wyjaśnia, dlaczego urządzenia elektryczne są włączane do sieci równolegle | <ul style="list-style-type: none"> • oblicza opór zastępczy w połączeniu szeregowym i równoległym odbiorników • objaśnia rolę bezpiecznika w instalacji elektrycznej • wyjaśnia przyczyny zwarcie w obwodzie elektrycznym • wyjaśnia przyczyny porażeń prądem elektrycznym • oblicza niepewności przy pomiarach miernikiem cyfrowym | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania ilościowe z połączeń oporników |
| 10.6. Praca i moc prądu elektrycznego | <ul style="list-style-type: none"> • odczytuje i objaśnia dane z tabliczki znamionowej odbiornika • odczytuje zużytą energię elektryczną na liczniku • podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny • podaje jednostki pracy prądu 1 J, 1 kWh • podaje jednostkę mocy 1 W, 1 kW • podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się energia elektryczna w doświadczeniu, w którym wyznaczamy ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego | <ul style="list-style-type: none"> • oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru $W = UIt$ • oblicza moc prądu ze wzoru $P = UI$ • przelicza jednostki pracy oraz mocy prądu • opisuje doświadczalne wyznaczanie mocy żarówki (9.9) • objaśnia sposób, w jaki wyznacza się ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego (9.5) | <ul style="list-style-type: none"> • oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach $W = UIt$ $W = \frac{U^2 R}{t}$ $W = I^2 R t$ • opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce • objaśnia sposób dochodzenia do wzoru $c_w = \frac{Pt}{mDT}$ • wykonuje obliczenia • zaokrągla wynik do trzech cyfr znaczących | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje problemy związane z przemianami energii w odbiornikach energii elektrycznej • podaje definicję sprawności urządzeń elektrycznych • podaje przykłady możliwości oszczędzania energii elektrycznej | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania ilościowe z pracy i mocy prądu elektrycznego |

11. Zjawiska magnetyczne. Fale elektromagnetyczne

| Temat według programu | Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który: | Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który: |
|-------------------------------------|---|--|--|--|--|
| 11.1. Właściwości magnesów trwałych | <ul style="list-style-type: none"> • podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania | <ul style="list-style-type: none"> • za pomocą linii przedstawia pole magnetyczne magnesu i Ziemi | |

| | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób posługiwania się kompasem | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę działania kompasu | <p>tę oddziaływania</p> <ul style="list-style-type: none"> do opisu oddziaływania używa pojęcia pola magnetycznego | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady zjawisk związanych z magnetyzmem ziemskim | |
| 11.2. Przewodnik z prądem jako źródło pola magnetycznego | <ul style="list-style-type: none"> 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) opisuje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy | <ul style="list-style-type: none"> stosuje regułę prawej dłoni w celu określenia położenia biegunów magnetycznych dla zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny opisuje budowę elektromagnesu | <ul style="list-style-type: none"> opisuje pole magnetyczne zwojnicy opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie wyjaśnia zastosowania elektromagnesu (np. dzwonek elektryczny) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości magnetyczne substancji | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego nie można uzyskać bieguna magnetycznego |
| 11.3. Zasada działania silnika zasilanego prądem stałym | <ul style="list-style-type: none"> objaśnia, jakie przemiany energii zachodzą w silniku elektrycznym podaje przykłady urządzeń z silnikiem | <ul style="list-style-type: none"> na podstawie oddziaływania elektromagnesu z magnesem wyjaśnia zasadę działania silnika na prąd stały | <ul style="list-style-type: none"> podaje informacje o prądzie zmiennym w sieci elektrycznej | <ul style="list-style-type: none"> buduje model i demonstruje działanie silnika na prąd stały | |
| 11.4. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej | | | | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zjawisko indukcji elektromagnetycznej | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje znaczenie odkrycia tego zjawiska dla rozwoju cywilizacji |
| 11.5. Fale elektromagnetyczne | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje najprostsze przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych | <ul style="list-style-type: none"> nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie) podaje inne przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych | <ul style="list-style-type: none"> omawia widmo fal elektromagnetycznych podaje niektóre ich właściwości (rozchodzenie się w próżni, szybkość $c = 3 \times 10^8$ m/s, różne długości fal) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje fale elektromagnetyczne jako przenikanie się wzajemne pola magnetycznego i elektrycznego | |

12. Optyka

| Temat według programu | Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który: | Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który: | Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który: |
|--|---|--|--|---|--|
| 12.1. Źródła światła. Prostoliniowe rozchodzenie się | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady źródeł światła | <ul style="list-style-type: none"> opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego | <ul style="list-style-type: none"> objaśnia zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|
| światła | | | rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym | | |
| 12.2. Odbicie światła. | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje kąt padania i odbicia od powierzchni gładkiej podaje prawo odbicia | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych | | | |
| 12.3. Obrazy w zwierciadłach płaskich | <ul style="list-style-type: none"> wytwarza obraz w zwierciadle płaskim | <ul style="list-style-type: none"> podaje cechy obrazu powstającego w zwierciadle płaskim | <ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obraz punktu lub odcinka w zwierciadle płaskim | <ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obraz niektórych figur w zwierciadle płaskim | <ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obraz dowolnej figury w zwierciadle płaskim |
| 12.4. Obrazy w zwierciadłach kulistych | <ul style="list-style-type: none"> szkicuje zwierciadło kuliste wklęsłe wytwarza obraz w zwierciadle kulistym wklęsłym wskazuje praktyczne zastosowania zwierciadeł kulistych wklęsłych | <ul style="list-style-type: none"> opisuje oś optyczną główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po jej odbiciu od zwierciadła wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym | <ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy w zwierciadle wklęsłym | <ul style="list-style-type: none"> objaśnia i rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego | <ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy w zwierciadle wklęsłym i wypukłym |
| 12.5. Zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady występowania zjawiska załamania światła | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie bada zjawisko załamania światła i opisuje doświadczenie (9.11) szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków i oznacza kąt padania i kąt załamania | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie gęstości optycznej (im większa szybkość rozchodzenia się światła w ośrodku tym rzadszy ośrodek) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia wyjaśnia budowę światłowodów | <ul style="list-style-type: none"> opisuje ich wykorzystanie w medycynie i do przesyłania informacji |
| 12.6. Przejście światła przez pryzmat. Barwy | <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego wyjaśnia rozszczepienie światła w pryzmacie posługując się pojęciem „światło białe” | <ul style="list-style-type: none"> opisuje światło białe, jako mieszaninę barw wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia działanie filtrów optycznych | <ul style="list-style-type: none"> rysuje bieg promieni świetlnych po przejściu przez pryzmat, czy płytkę płasko równoległościenną |
| 12.7. Soczewki skupiające i rozpraszające | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi głównej optycznej | <ul style="list-style-type: none"> opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej | <ul style="list-style-type: none"> oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru $z = \frac{1}{f}$ i wyraża ją w dioptriach | |

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|
| <p>12.8. Otrzymywanie obrazów za pomocą soczewek. Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność</p> | <ul style="list-style-type: none"> wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie (9.14) podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania każdej z wad wzroku | <ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcje obrazów wytworzonych przez soczewki skupiające rozdziela obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone wyjaśnia, na czym polegają wady wzroku: krótkowzroczności i dalekowzroczności | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (lupa, oko) rysuje konstrukcje obrazów wytworzonych przez soczewki rozpraszające | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zasadę działania innych przyrządów optycznych np. aparatu fotograficznego) podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność | <ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcje obrazów wytworzonych przez dowolne soczewki |
| <p>12.9. Porównanie rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych. Maksymalna szybkość przekazywania informacji</p> | <ul style="list-style-type: none"> wymienia ośrodki, w których rozchodzi się każdy z tych rodzajów fal | <ul style="list-style-type: none"> porównuje szybkość rozchodzenia się obu rodzajów fal wyjaśnia transport energii przez fale sprężyste i elektromagnetyczne | <ul style="list-style-type: none"> porównuje wielkości fizyczne opisujące te fale i ich związki dla obu rodzajów fal | <ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm rozchodzenia się obu rodzajów fal | <ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje rolę fal elektromagnetycznych |

Ocenę **niedostateczną** otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań programowych na ocenę dopuszczającą.

Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który oprócz wymagań programowych, również:

- ♦ samodzielnie i twórczo rozwija własne uzdolnienia,
- ♦ zdobytą wiedzę stosuje w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych,
- ♦ samodzielnie i twórczo dobiera stosowne rozwiązanie w nowych, nietypowych sytuacjach problemowych,
- ♦ bierze udział w konkursach i olimpiadach przedmiotowych, zajmując czołowe lokaty,
- ♦ chętnie podejmuje prace dodatkowe, służy pomocą innym.

Uwaga dotycząca oceniania na każdym poziomie wymagań:

- aby uzyskać kolejną, wyższą ocenę, uczeń musi opanować zasób wiedzy i umiejętności z poprzedniego poziomu.