

**Wymagania edukacyjne z FIZYKI dla uczniów klasy VIII Szkoły Podstawowej na rok szkolny 2024/2025  
/ uwzględniają zmiany w podstawie programowej z 2024 r./**

**Opracowała: Danuta Belczyk**

**Wymagania na ocenę śródroczną:**

**6. Praca, moc, energia mechaniczna**

Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym</li> <li>• podaje jednostkę pracy 1 J</li> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą</li> <li>• podaje jednostki mocy i przelicza je</li> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną</li> <li>• podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną</li> <li>• wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała i energię kinetyczną tego ciała</li> <li>• podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza pracę ze wzoru <math>W = Fs</math></li> <li>• oblicza moc ze wzoru <math>P = \frac{W}{t}</math></li> <li>• podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania</li> <li>• podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy</li> <li>• wyjaśnia pojęcie poziomu zerowego</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza każdą z wielkości we wzorze <math>W = Fs</math></li> <li>• objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy</li> <li>• oblicza każdą z wielkości ze wzoru <math>P = \frac{W}{t}</math></li> <li>• wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu</li> <li>• wyjaśnia i zapisuje związek <math>\Delta E = W_z</math></li> <li>• oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru <math>E = mgh</math> i energię kinetyczną ze wzoru <math>E = \frac{mv^2}{2}</math></li> <li>• oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego</li> <li>• podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje ograniczenia stosowalności wzoru <math>W = Fs</math></li> <li>• sporządza wykres zależności <math>W(s)</math> oraz <math>F(s)</math>, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów</li> <li>• oblicza moc na podstawie wykresu zależności <math>W(t)</math></li> <li>• wykonuje zadania, obliczając każdą z wielkości występujących we wzorach na energię kinetyczną i potencjalną ciężkości</li> <li>• objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego</li> <li>• stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych (6)</li> </ul>

## 7. Przemiany energii w zjawiskach cieplnych

Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra icelująca) Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała (4.4)</li> <li>• bada przewodnictwo cieplne i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (1.3, 1.4, 4.10b)</li> <li>• podaje przykłady przewodników i izolatorów (4.7)</li> <li>• opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym (4.7)</li> <li>• podaje przykłady konwekcji (4.8)</li> <li>• prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji (4.8)</li> <li>• odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego (1.1, 4.6)</li> <li>• analizuje znaczenie dla przyrody dużej wartości ciepła właściwego wody (1.2, 4.6)</li> <li>• demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania (1.3, 4.10a)</li> <li>• podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu (1.2, 4.9)</li> <li>• odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia (1.1)</li> <li>• odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia (1.1)</li> <li>• podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody (1.2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia składniki energii wewnętrznej (4.5)</li> <li>• opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał (4.4, 4.7)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego (4.8)</li> <li>• opisuje zależność zmiany temperatury ciała od ilości dostarczonego lub oddanego ciepła i masy ciała (1.8, 4.6)</li> <li>• opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał) (1.1, 4.9)</li> <li>• opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała (1.8, 4.9)</li> <li>• analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia (4.9)</li> <li>• opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy do masy tej cieczy (1.8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcie nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej (4.4)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej (4.5)</li> <li>• objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii (4.7)</li> <li>• rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej (4.1, 4.3)</li> <li>• wyjaśnia zjawisko konwekcji (4.8)</li> <li>• opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań (1.2, 4.8)</li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru (4.6)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała mimo zmiany energii wewnętrznej (1.2, 4.9)</li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = mc_l</math> (1.6, 4.9)</li> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = mc_p</math> (1.6, 4.9)</li> <li>• opisuje (na podstawie wiadomości z klasy 7.) zjawiska sublimacji i resublimacji (4.9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała (3.4 i 4.4)</li> <li>• formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki (1.2)</li> <li>• uzasadnia, dlaczego w cieczech i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję (1.2, 4.8)</li> <li>• opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy (1.1)</li> <li>• na podstawie proporcjonalności <math>Q \sim m</math> definiuje ciepło topnienia substancji (1.8, 4.9)</li> <li>• wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia (1.2, 4.9)</li> <li>• na podstawie proporcjonalności <math>Q \sim m</math> definiuje ciepło parowania (1.8, 4.9)</li> <li>• wyjaśnia sens fizyczny ciepła parowania (1.2)</li> <li>• opisuje zasadę działania chłodziarki (1.1)</li> </ul>

## 8. Drgania i fale sprężyste

Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra icelująca)
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający (8.1)</li> <li>demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną (8.4)</li> <li>podaje przykłady źródeł dźwięku (8.6)</li> <li>demonstruje wytwarzanie dźwięków w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych (8.9b)</li> <li>wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku (8.7)</li> <li>wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami (8.8)</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość (8.1)</li> <li>doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie (1.3, 1.4, 1.5, 8.9a)</li> <li>podaje różnice między falami poprzecznymi i falami podłużnymi (8.4)</li> <li>posługuje się pojęciami: długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali (8.5)</li> <li>opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu</li> <li>obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera (8.9c)</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje amplitudę i okres z wykresu <math>x(t)</math> dla drgającego ciała (1.1, 8.1, 8.3)</li> <li>opisuje zjawisko izochronizmu wahadła (8.9a)</li> <li>stosuje wzory <math>\lambda = vT</math> oraz <math>\lambda = \frac{v}{f}</math> do obliczeń (1.6, 8.5)</li> <li>podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 20–20 000 Hz, fala podłużna) (8.8)</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu (8.4)</li> <li>opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie (8.8)</li> </ul>

## 9. O elektryczności statycznej

Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra icelująca)
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk (6.1)</li> <li>demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk (1.4, 6.16a)</li> <li>podaje przykłady przewodników i izolatorów (6.3, 6.16c)</li> <li>demonstruje elektryzowanie przez indukcję (6.4)</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę atomu i jego składniki (6.1, 6.6)</li> <li>bada jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi</li> <li>opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych (6.3)</li> <li>analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy (6.5)</li> <li>analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez tarcie i dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku (6.4)</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego (6.6)</li> <li>wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, analizuje przepływ elektronów (6.1)</li> <li>wyjaśnia pojęcie jonu (6.1)</li> <li>formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych (1.2, 1.3)</li> <li>wyjaśnia, jak rozmieszczony jest - uzyskany na skutek naelektryzowania - ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje mechanizm zubożnienia ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów) (6.3)</li> <li>wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego (1.1)</li> <li>na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku (6.4)</li> </ul>

		(6.3) • wyjaśnia uziemianie ciał (6.3)	
--	--	---	--

**Wymagania na ocenę roczną: /obejmują także wymagania na ocenę śródroczną/**

**10. O prądzie elektrycznym**

Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra icelująca)
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych (6.7)</li> <li>posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego (6.9)</li> <li>podaje jednostkę napięcia (1 V) (6.9)</li> <li>wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia (6.9)</li> <li>wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica (6.9)</li> <li>podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) (6.8)</li> <li>wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika (6.12)</li> <li>podaje jednostkę oporu elektrycznego (1 Ω) (6.12)</li> <li>posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych (6.13)</li> <li>opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu (6.14)</li> <li>odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika (6.10)</li> <li>odczytuje z licznika zużyta energię elektryczną (6.10)</li> <li>podaje jednostki pracy oraz mocy prądu i je przelicza (6.10)</li> <li>podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny (6.10)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przemiany energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie (6.9)</li> <li>rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli elementów wchodzących w jego skład (6.13)</li> <li>oblicza natężenie prądu ze wzoru <math>I = \frac{q}{t}</math> (6.8)</li> <li>buduje prosty obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie (6.8, 6.16d)</li> <li>oblicza opór przewodnika ze wzoru <math>R = \frac{U}{I}</math> (6.12)</li> <li>rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych (6.13)</li> <li>wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej (6.14)</li> <li>oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru <math>W = UIt</math> (6.10)</li> <li>oblicza moc prądu ze wzoru <math>P = UI</math> (6.10)</li> <li>opisuje sposób wykonania doświadczenia (4.10c)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje i wyjaśnia wzór <math>U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}</math></li> <li>wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach (6.11)</li> <li>wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu (6.7)</li> <li>łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika, wyłącznika, woltomierza i amperomierza (6.16d)</li> <li>objaśnia proporcjonalność <math>q \sim t</math> (6.8)</li> <li>oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>I = \frac{q}{t}</math> (6.8)</li> <li>objaśnia zależność wyrażoną przez prawo Ohma (6.12)</li> <li>sporządza wykres zależności <math>I(U)</math> (1.8)</li> <li>wyznacza opór elektryczny przewodnika (6.16e)</li> <li>oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>R = \frac{U}{I}</math> (6.12)</li> <li>łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny (6.16d)</li> <li>opisuje niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem prądu elektrycznego (6.14)</li> <li>opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce (6.11)</li> <li>wykonuje obliczenia (1.6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>mierzy napięcie na odbiorniku (6.9)</li> <li>przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) (6.8)</li> <li>wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej (6.14)</li> <li>opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej (6.14)</li> <li>oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach (6.10):  <math>W = UIt</math>  <math>W = \frac{U^2 t}{R}</math>  <math>W = I^2 Rt</math></li> <li>zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących (1.6)</li> <li>analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną (wym. ogólne IV)</li> </ul>
--	---	--	--

## 11. O zjawiskach magnetycznych

Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra icelująca)
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi (7.1)</li> <li>• opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu (7.1, 7.7a)</li> <li>• opisuje sposób posługiwania się kompasem (7.2)</li> <li>• opisuje budowę elektromagnesu (7.5)</li> <li>• demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy (7.5)</li> <li>• nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (9.12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje pole magnetyczne Ziemi (7.2)</li> <li>• demonstruje oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu (7.4, 7.7b)</li> <li>• wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały (7.6)</li> <li>• wymienia różnice między prądem stałym i prądem przemiennym (1.2)</li> <li>• podaje przykłady praktycznego wykorzystania prądu stałego i przemiennego (1.1, 1.2)</li> <li>• podaje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (9.12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania (7.3)</li> <li>• opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie (7.5)</li> <li>• wskazuje bieguny N i S elektromagnesu (7.5)</li> <li>• opisuje zasadę działania najprostszej prądnicy prądu przemiennego (1.1, 1.2, 1.3)</li> <li>• podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (rozchodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali) (9.12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• do opisu oddziaływania magnetycznego używa pojęcia pola magnetycznego (7.2)</li> <li>• wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny (1.2, 7.4)</li> <li>• buduje model silnika na prąd stały i demonstruje jego działanie (1.3, 7.6)</li> <li>• podaje cechy prądu przemiennego wykorzystywanego w sieci energetycznej (wym. ogólne IV)</li> <li>• doświadczalnie demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie (1.3)</li> <li>• analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną na temat zastosowań fal elektromagnetycznych (wym. ogólne IV)</li> </ul>
---	--	--	--

## 12. Optyka, czyli nauka o świetle

Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra icelująca) Uczeń:
--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady źródeł światła (9.1)</li> <li>• demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim (9.4, 9.14a)</li> <li>• szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe (9.4)</li> <li>• wskazuje oś optyczną główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła (9.4)</li> <li>• wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła (9.4)</li> <li>• podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł (9.5)</li> <li>• demonstruje zjawisko załamania światła (9.12a)</li> <li>• opisuje światło białe jako mieszaninę barw (9.10)</li> <li>• rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego (9.10)</li> <li>• opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (9.7)</li> <li>• posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej (9.7)</li> <li>• rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone (9.8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych (9.1)</li> <li>• demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła (9.12a)</li> <li>• opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia (9.2)</li> <li>• opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych (9.3)</li> <li>• na podstawie obserwacji powstawania obrazów (9.14a) wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym (9.5)</li> <li>• szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania (9.6)</li> <li>• wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie (9.10)</li> <li>• wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie (9.14a, 9.14b)</li> <li>• rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających (9.8)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9)</li> <li>• podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku (9.9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (9.1)</li> <li>• podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim (9.12a)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego (9.11)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne (9.10)</li> <li>• demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie (9.12b)</li> <li>• doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej (9.7)</li> <li>• oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru <math>Z = \frac{1}{f}</math> i wyraża ją w dioptriach (9.7)</li> <li>• opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku (9.9)</li> <li>• wykorzystuje do obliczeń związek <math>\lambda = \frac{c}{f}</math> (9.13)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim (9.5)</li> <li>• wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach</li> <li>• na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (wym. ogólne IV)</li> <li>• podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9)</li> <li>•</li> </ul>
---	---	--	--

#### Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów:

- odpowiedzi ustne,
  - prace pisemne:
- prace klasowe po dziale
- sprawdziany obejmujące większe partie materiału (okresowe, diagnozy),
- kartkówki obejmujące 3-5 ostatnich lekcji,

- testy.

- obserwacja ucznia obejmująca:
  - pracę na lekcji (rozwiązywanie zadań, formułowanie poprawnych wniosków z przeprowadzanych doświadczeń)
- prace projektowe (samodzielne lub w grupach)
- przeprowadzanie doświadczeń i pokazów
- przygotowanie referatów, prezentacji multimedialnych

- warunki i tryb uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej:

- ***Każdy uczeń może ubiegać się o otrzymanie rocznej oceny wyższej niż przewidywana tylko o jeden stopień. Szczegółowe zasady i tryb uzyskania oceny wyższej niż przewidywana określa Statut Zespołu Szkół.***

Uczniowie objęci pomocą psychologiczno – pedagogiczną mają dostosowane wymagania edukacyjne do indywidualnych potrzeb psychofizycznych i edukacyjnych zgodnie z zapisem w opinii z poradni psychologiczno – pedagogicznej.