

Przedmiotowy System Oceniania

Klasa 8

1. Przemiany energii w zjawiskach cieplnych

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
7.1. Energia wewnętrzna i jej zmiana przez wykonanie pracy	- podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała (4.4) - wymienia składniki energii wewnętrznej (4.5)	wie, że energia kinetyczna cząsteczek związana jest z temperaturą ciała (4.5)	- wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcie nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej (4.4) - wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej (4.5)	objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała (3.4 i 4.4)
7.2. Ciepły przepływ energii. Rola izolacji cieplnej	- bada przewodnictwo cieplne i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (1.3, 1.4, 4.10b) - podaje przykłady przewodników i izolatorów (4.7) - opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym (4.7)	opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał (4.4, 4.7)	- objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii (4.7) - rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej (4.1, 4.3)	formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki (1.2)
7.3. Zjawisko konwekcji	- definiuje zjawisko i podaje przykłady konwekcji (4.8) - prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji (4.8)	wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego (4.8)	- wyjaśnia zjawisko konwekcji (4.8) - opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań (1.2, 4.8)	uzasadnia, dlaczego w cieczech i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję (1.2, 4.8)
7.4. Ciepło właściwe	- odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego (1.1, 4.6) - wyjaśnia sens fizyczny ciepła właściwego (4.6) - analizuje znaczenie dla przyrody dużej wartości ciepła właściwego wody (1.2, 4.6)	- opisuje zależność zmiany temperatury ciała od ilości dostarczonego lub oddanego ciepła i masy ciała, odczytuje dane z wykresu (1.8, 4.6), - oblicza ciepło właściwe ze wzoru $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ (1.6, 4.6)	oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = cm\Delta T$ (4.6)	- definiuje ciepło właściwe substancji (1.8, 4.6) - opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodziwa (1.1)

7.5.Przemiany energii w zjawiskach topnienia i parowania	- demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania (1.3, 4.10a) - podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu (1.2, 4.9) - odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia (1.1) - wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia (1.2, 4.9) - odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia (1.1) - wyjaśnia sens fizyczny ciepła parowania (1.2) - podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody (1.2)	- opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał), analizuje wykresy zależności temperatury od pobranego / oddanego ciepła i odczytuje z nich dane (1.1, 4.9) - opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała (1.8, 4.9) - analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia (4.9) - opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy do masy tej cieczy (1.8) - oblicza ciepło przemiany ze wzoru $c_p = Q/m$ oraz ciepło ze wzoru $Q = mc_p$ (1.6, 4.9)	- wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała mimo zmiany energii wewnętrznej (1.2, 4.9) - oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_t$ (1.6, 4.9) - oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_p$ (1.6, 4.9) - opisuje (na podstawie wiadomości z klasy 7.) zjawiska sublimacji i resublimacji (4.9)	- na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło topnienia substancji (1.8, 4.9) - na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło parowania (1.8, 4.9) - opisuje zasadę działania chłodziarki (1.1)
--	---	---	--	---

2. Drgania i fale sprężyste

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
8.1. Ruch drgający. Przemiany energii mechanicznej w ruchu drgającym	- wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający (8.1) - podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość (8.1)	- odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała (1.1, 8.1, 8.3) - oblicza okres i częstotliwość znając ilość i czas drgań (8.1)	opisuje ruch wahadła i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii mechanicznej w tych ruchach (1.2, 8.2)	rozdziela drgania tłumione i nie tłumione, swobodne i wymuszone (8.2)
8.2. Wahadło. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań	doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie (1.3, 1.4, 1.5, 8.9a)	- oblicza okres i częstotliwość znając ilość i czas drgań (8.1, 8.9a) - oblicza średnią arytmetyczną z uzyskanych wyników (1.6)	- opisuje zjawisko izochronizmu wahadła (8.9a) - rozumie potrzebę wykonania serii pomiarów i obliczenia średniej arytmetycznej oraz posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej,	planuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć okres i częstotliwość układu drgającego (1.2, 1.3)

			zapisuje wynik z uwzględnieniem niepewności (1.5)	
8.3. Fala sprężysta. Wielkości, które opisują falę sprężystą, i związki między nimi	- demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną (8.4) - posługuje się pojęciami: długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali (8.5)	- podaje różnice między falami poprzecznymi i falami podłużnymi (8.4) - oblicza długość fali ze wzoru $\lambda = vT$ lub $\lambda = \frac{v}{f}$ (1.6, 8.5)	oblicza każdą wielkość fizyczną ze wzorów $\lambda = vT$ oraz $\lambda = \frac{v}{f}$ (1.6, 8.5)	opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu (8.4)
8.4. Dźwięki i wielkości, które je opisują. Ultradźwięki i infradźwięki	- podaje przykłady źródeł dźwięku (8.6) - demonstruje wytwarzanie dźwięków w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych (8.9b) - wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku (8.7) - wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami (8.8) - podaje zakres częstotliwości dźwięków słyszalnych przez człowieka (8.8)	- opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu (8.6) - obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera i odczytuje z nich amplitudę i długość fali (8.9c)	- podaje cechy fali dźwiękowej (8.7, 8.8) - stosuje do obliczeń wzór $s=vt$ gdzie v to prędkość dźwięku (8.6)	- opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie (8.8) - omawia zjawisko echa (8.6)

3. O elektryczności statycznej

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
9.1. Elektryzowanie ciała przez tarcie i dotyk	- wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk (6.1) - demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk (1.4, 6.16a) - wie, co to znaczy, że ciało jest naelektryzowane (6.1) - zna dwa rodzaje ładunków (6.2) - stosuje jednostkę ładunki (6.6) - wie, że podczas elektryzowania przez	- opisuje budowę atomu i jego składniki (6.1, 6.6) - wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, analizuje przepływ elektronów (6.1)	- określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego (6.6) - wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, analizuje przepływ elektronów (6.1) - wyjaśnia pojęcie jonu (6.1)	

	tarcie i dotyk przemieszczają się tylko elektrony (6.1)			
9.2. Siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych	wie, że ładunki jednoimienne się odpychają, a różnoimienne się przyciągają (6.2)	bada i opisuje jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi (6.2)	formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych – od czego i jak zależy siła wzajemnego oddziaływania (1.2, 1.3)	
9.3. Przewodniki i izolatory	- rozdziela przewodniki od izolatorów i podaje ich przykłady (6.3, 6.16c) - wie jak zubożnić przewodnik (6.3)	opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych (6.3)	- wyjaśnia, jak rozmieszczony jest – uzyskany na skutek naelektryzowania – ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze (6.3) - wyjaśnia uziemianie ciał (6.3)	opisuje mechanizm zubożenia ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów) (6.3)
9.4. Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Zasada zachowania ładunku. Zasada działania elektroskopu	- demonstruje elektryzowanie przez indukcję (6.4) - zna zasadę zachowania ładunku (6.4, 6.1) - opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu (6.5)	- wyjaśnia elektryzowanie przez indukcję (6.4) - stosując zasadę zachowania ładunku (6.4, 6.1)	na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku (6.4)	
9.5. Pole elektryczne	wie, że oddziaływanie elektrostatyczne zachodzi na odległość (6.2)	- posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitek lub bibulek przymocowanych do naelektryzowanej kulki (1.1) - rozdziela pole centralne i jednorodne (1.1)		wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego (1.1)

4. O prądzie elektrycznym

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
10.1. Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne	- opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych (6.7) - podaje warunki przepływu prądu (6.7,	- opisuje przemianę energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie (6.9) - wymienia i opisuje skutki przepływu	oblicza wszystkie wielkości ze wzoru $U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$ (6.9, 1.6)	wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu (6.15)

	6.9) • posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego (6.9) • podaje jednostkę napięcia (1 V) (6.9) • wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia (6.9)	prądu w przewodnikach (6.11) • definiuje napięcie i oblicza je ze wzoru $U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q} \quad (6.9)$	•	
10.2. Źródła napięcia. Obwód elektryczny	• wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica (6.9) • rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli elementów wchodzących w jego skład (6.13)	• wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu (6.7) • łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika, wyłącznika, woltomierza i amperomierza (6.16d) • mierzy napięcie na odbiorniku (6.9)	• opisuje przemianę energii w źródłach prądu (6.11) •	• Projektuje schemat obwodu elektrycznego (6.13)
10.3. Natężenie prądu elektrycznego	• podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) (6.8) • posługuje się intuicyjnie pojęciem natężenia prądu (6.8)	• definiuje natężenie i oblicza natężenie prądu ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ (6.8) • odczytuje dane ze schematów i wykresów (1,8) • buduje prosty obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie (6.8, 6.16d)	• objaśnia proporcjonalność $q \sim t$ (6.8) • oblicza każdą wielkość ze wzoru $I = \frac{q}{t} \quad (6.8)$ • analizuje wykres (1.8)	• przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) (6.8)
10.4. Prawo Ohma. Opór elektryczny przewodnika	• wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika (6.12) • podaje jednostkę oporu elektrycznego (1 Ω) (6.12) • zna prawo Ohma (6.12)	• oblicza opór przewodnika ze wzoru $R = \frac{U}{I} \quad (6.12)$ • sporządza wykres zależności $I(U)$ (1.8) • odczytuje dane ze schematów i wykresów (1.1)	• objaśnia zależność wyrażoną przez prawo Ohma (6.12) • wyznacza opór elektryczny przewodnika i wydzieloną na nim moc (6.16e) • oblicza każdą wielkość ze wzoru $R = \frac{U}{I} \quad (6.12)$ • analizuje wykres (1.8)	• projektuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć opór i moc przewodnika (6.16e) •
10.5. Obwody	• posługuje się symbolami graficznymi	• rysuje schematy elektryczne prostych	• rozróżnia łączenie równoległe i	• Projektuje schemat obwodu

elektryczne i ich schematy	elementów obwodów elektrycznych (6.13)	obwodów elektrycznych (6.13) • łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny (6.16d)	szeregowe (6.13)	elektrycznego (6.13)
10.6. Rola izolacji elektrycznej i bezpieczników	- opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu (6.14) - zna zasady bezpiecznego posługiwania się prądem elektrycznym (6.14)	wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej (6.14)	opisuje niebezpieczeństwa związane z używaniem prądu elektrycznego (6.14)	- wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej (6.14) - opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej (6.14)
10.7. Praca i moc prądu elektrycznego	- odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika (6.10) - odczytuje z licznika zużytą energię elektryczną (6.10) - podaje jednostki pracy oraz mocy prądu i je przelicza (6.10) - podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny (6.10) - opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce (6.11)	- oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru $W = UIt$ (6.10) - oblicza moc prądu ze wzoru $P = UI$ i $P = W/t$ (6.10) - oblicza koszt zużycia energii elektrycznej znając moc, czas pracy urządzenia i cenę 1 kWh (6.10)	oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach (6.10): $W = UIt$ $P = UI$ $P = W/t$	wyprowadza wzory i oblicza każdą z wielkości w nich występujących (6.10): $W = \frac{U^2 t}{R}$ $W = I^2 R t$
10.8. Zmiana energii elektrycznej w inne formy energii. Wyznaczanie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego	- wykonuje pomiary masy wody, temperatury i czasu ogrzewania wody (1.3) - podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się w tym doświadczeniu energia elektryczna (1.4, 4.10c, 6.11) - wykonuje doświadczenie według instrukcji (1.3)	- opisuje sposób wykonania doświadczenia (1.4, 4.10c) - zaokrągla wynik do dwóch cyfr znaczących (1.6)	- wykonuje obliczenia (1.6) - podaje potrzebne wzory (4.6, 3.2)	- objaśnia sposób dochodzenia do wzoru $c = \frac{Pt}{m\Delta T}$ (4.10c) - planuje doświadczenie (1.2, 1.3)
10.9. Skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu	czyta ze zrozumieniem teksty źródłowe i odpowiada na pytania, na które odpowiedź jest w tekście wprost (wym. ogólne IV)		analizuje teksty źródłowe i odpowiada na pytania, na które odpowiedź jest w tekście nie wprost (wym. ogólne IV)	analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną (wym. ogólne IV)

5. O zjawiskach magnetycznych

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
11.1. Właściwości magnesów trwałych	- podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi (7.1) - opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu (7.1, 7.7a) - opisuje sposób posługiwania się kompasem (7.2)	- opisuje pole magnetyczne Ziemi (7.2) - podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnetycznego (7.3)	opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i (7.3)	do opisu oddziaływania magnetycznego używa pojęcia pola magnetycznego (7.2)
11.2. Przewodnik z prądem jako źródło pola magnetycznego. Elektromagnes i jego zastosowania	- wie że przewodnik z prądem wytwarza pole magnetyczne i oddziałuje magnetycznie (7.4) - opisuje budowę i zastosowanie elektromagnesu (7.5) - demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy (7.5)	- demonstruje oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu (7.4, 7.7b) - opisuje oddziaływanie wzajemne przewodników z prądem i przewodników z prądem i magnesów (7.5)	- opisuje rolę rdzenia w elektromagnecie (7.5) - wskazuje bieguny N i S elektromagnesu (7.5)	wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny, opisuje pole wokół przewodników z prądem (1.2, 7.4)
11.3. Silnik elektryczny na prąd stały	wie jakie przemiany energii zachodzą w silniku elektrycznym (6.11)	wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały (7.6)	omawia działanie silnika (7.6)	buduje model silnika na prąd stały i demonstruje jego działanie (1.3, 7.6)
11.4. *Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Prądnica prądu przemiennego jako źródło energii elektrycznej	wskazuje prądnicę jako źródło energii i podaje jakie przemiany energii zachodzą w prądnicy (6.11)	- wymienia różnice między prądem stałym i prądem przemiennym (1.2) - podaje przykłady praktycznego wykorzystania prądu stałego i przemiennego (1.1, 1.2)	opisuje zasadę działania najprostszej prądnicy prądu przemiennego (1.1, 1.2, 1.3)	- doświadczalnie demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie (1.3) - podaje cechy prądu przemiennego wykorzystywanego w sieci energetycznej (wym. ogólne IV)
11.5. Fale elektromagnetyczne. Rodzaje i przykłady zastosowań	nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych i podaje ich zastosowania (9.12)	podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (rozchodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali)	porównuje właściwości fal elektromagnetycznych i mechanicznych (9.13)	analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną na temat zastosowań fal elektromagnetycznych

		(9.12)		(wym. ogólne IV)
--	--	--------	--	------------------

6. Optyka, czyli nauka o świetle

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
12.1. Źródła światła. Powstawanie cienia	• podaje przykłady źródeł światła (9.1) • wie, że światło rozchodzi się w ośrodku jednorodnym prostoliniowo (9.1) • wie, że powstawanie cienia jest wynikiem prostoliniowego rozchodzenia się światła (9.1)	• opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych (9.1) • demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła (9.14a)	• wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (9.1)	
12.2. Odbicie światła. Obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim	• demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim (9.4, 9.14a) • wskazuje kąt padania i kąt odbicia (9.2) • podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim (9.14a)	• opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, (9.2) • podaje treść prawa odbicia (9.2)	• opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych (9.3)	• rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim (9.5)
12.3. Otrzymywanie obrazów w zwierciadłach kulistych	• szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe (9.4) • wskazuje oś optyczną główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła (9.4) • wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła (9.4) • podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł (9.5) • na podstawie obserwacji powstawania obrazów (9.14a) wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym (9.5)	• demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych (9.4, 9.14a) • definiuje ognisko, ogniskową (9.4) • posługuje się pojęciem powiększenia obrazu i oblicza go	• rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wklęsłego (9.5) • demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych (9.4, 9.14a) • posługuje się równaniem zwierciadła	• rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie (9.4, 9.5) • rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego (9.5) • oblicza z równania zwierciadła wszystkie wielkości

	•			
12.4. Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków	- demonstruje zjawisko załamania światła (9.14a) - wskazuje kąt padania i kąt załamania (9.6)	szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków (9.6)		wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach (9.6)
12.5. Przejście wiązki światła białego przez pryzmat	- opisuje światło białe jako mieszaninę barw (9.10) - rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego (9.10)	- wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie (9.10) - wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego (9.11)	- wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne (9.10) - demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie (9.14c)	wyjaśnia przyczynę rozszczepienia światła (9.10)
12.6. Soczewki	- opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (9.7) - posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej (9.7)	- oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru $Z = \frac{1}{f}$ i wyraża ją w dioptriach (9.7) - oblicza f znając Z	doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej (9.7)	
12.7. Obrazy otrzymywane za pomocą soczewek	rozdziela obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone (9.8)	- wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie (9.14a, 9.14b) - rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających (9.8) - posługuje się pojęciem powiększenia obrazu i oblicza go	- posługuje się równaniem soczewki	- na podstawie materiałów źródłowych opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (wym. ogólne IV) - oblicza z równania soczewki wszystkie wielkości
12.8. Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność	- wymienia podstawowe wady wzroku, - zna cechy obrazu powstającego w oku	- wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność (9.9) - podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku (9.9), podaje znak zdolności	opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku (9.9)	

		skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność(9.9)		
12.9. Porównujemy fale mechaniczne i elektromagnetyczne		- wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych (9.13) - wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje znaczenie fal elektromagnetycznych dla człowieka (9.13)	wykorzystuje do obliczeń związek $\lambda = \frac{c}{f}$ i $f=c/\lambda$ (9.13)	wyjaśnia transport energii przez fale elektromagnetyczne (9.13)

7. Wymagania ogólne

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
	- zna podstawowe prawa, pojęcia, zasady fizyczne, - zna symbole i jednostki wielkości fizycznych, - przelicza jednostki na podstawowe i odwrotnie w zakresie od mili- do kilo- oraz jednostki czasu, - wypisuje dane i szukane, - z pomocą nauczyciela rozwiązuje zadanie rachunkowe, - zna podstawowe wzory, - podstawia dane do wzoru, - odczytuje dane z wykresu i tabeli, - przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów, - przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji,	- poprawny język fizyki uzupełniany językiem potocznym, - posługuje się prawami, pojęciami zasadami do opisu zjawisk, - przelicza jednostki na podstawowe i odwrotnie w zakresie od mikro- do mega-, - przelicza jednostki złożone (prędkość, gęstość, ..), - samodzielnie rozwiązuje proste zadania rachunkowe, - rysuje wykresy na podstawie danych w tabeli, - rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, - formułuje obserwacje, zapisuje wyniki pomiarów wraz z jednostką, - rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu.	- poprawny język fizyki w niewielkim stopniu uzupełniany językiem potocznym , - wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, - korzystając z uzyskanych wyników przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących, wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych, - zapisuje wynik pomiaru z uwzględnieniem informacji o niepewności, - wyciąga wnioski, - rozpoznaje proporcjonalność prostą i odwrotną na podstawie wykresu,	- stosuje poprawny język fizyki, - wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu, - analizuje sytuacje problemowe, - rozwiązuje złożone zadania rachunkowe, - wykonuje rachunek jednostek, - na podstawie wykresów rysuje inne wykresy, - planuje doświadczenia: ich przebieg, potrzebne pomoce i przyrządy,

	pomiarów i doświadczeń, • czyta teksty popularno naukowe i na ich podstawie odpowiada na proste pytania.		• rozwiązuje trudniejsze zadania rachunkowe, • rozwiązuje zadania typowe problemowe, • analizuje wykresy, • analizuje teksty źródłowe i udziela odpowiedzi na pytania związane nie wprost z danym tekstem.	
--	---	--	---	--