

Roczny plan pracy z fizyki dla klasy 8 szkoły podstawowej do programu nauczania "Spotkania z fizyką"

Wymagania na poszczególne oceny

Temat lekcji	Zagadnienia	Wymagania na poszczególne oceny				
		dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
Wymagania na I półrocze						
I. ELEKTROSTATYKA						
Elektryzowanie ciał	zjawisko elektryzowania ciał dwa rodzaje ładunków elektrycznych i ich wzajemne oddziaływanie	wyjaśnia, na czym polega elektryzowanie ciał, wskazuje przykłady elektryzowania	opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie wyróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych	opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych wyjaśnia, że elektryzowanie polega na gromadzeniu przez ciało ładunku elektrycznego jednego znaku	demonstruje zjawisko elektryzowania przez potarcie demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych projektuje i przeprowadza doświadczenie ukazujące właściwości ciał naelektryzowanych	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Budowa atomu. Jednostka ładunku elektrycznego	ładunek elementarny jednostka ładunku elektrycznego w układzie SI szereg tryboelektryczny	podaje z czego składa się atom zna jednostkę ładunku elementarnego podaje jego symbol oraz wartość	opisuje budowę atomu przelicza jednostki ładunku elektrycznego wyodrębnia z tekstów I rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe	przedstawia graficznie model budowy atomu posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elektronu (elementarnego)	analizuje tzw. szereg tryboelektryczny wyjaśnia na przykładach kiedy ciało jest naelektryzowane dodatnio a kiedy ujemnie, rozwiązuje zadania, przelicza podwielokrotności	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Przewodniki i izolatory	swobodne elektrony przewodniki izolatory	Posługuje się pojęciami: przewodnika i izolatora odróżnia przewodniki od izolatorów, wskazuje ich przykłady	doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów podaje przykłady przewodników, izolatorów i półprzewodników	uzasadnia podział substancji na przewodniki, izolatory i półprzewodniki biorąc pod uwagę ich budowę wewnętrzną	przeprowadza doświadczenie, które potwierdza, że przewodnik i izolator można naelektryzować wymienia przykłady zastosowania przewodników i izolatorów w życiu	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania

					codziennym, rozwiązuje zadania dotyczące elektryzowania ciał i wzajemnego oddziaływania naelektryzowanych ciał	
Elektryzowanie przez dotyk	zasada zachowania ładunku elektrycznego elektroskop zobojętnianie ładunku elektrycznego uziemianie	formułuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego wie czym jest układ izolowany	wyjaśnia, na czym polega elektryzowanie ciał przez dotyk; opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu	posługuje się elektroskopem, opisuje budowę i zasadę działania piorunochronu	wyjaśnia, że to zjawisko polega na przepływie elektronów wyjaśnia, na czym polegają uziemienie ciała naelektryzowanego i zobojętnienie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania z wykorzystaniem zasady zachowania ładunku elektrycznego
Elektryzowanie przez indukcję	indukcja elektrostatyczna dipol elektryczny	wyjaśnia na czym polega zjawisko elektryzowania przez indukcję	podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej	opisuje zachowanie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna)	posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej Identyfikuje znaku ładunku elektrycznego	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
II. PRĄD ELEKTRYCZNY						
Prąd elektryczny. Napięcie elektryczne i natężenie prądu	prąd elektryczny napięcie elektryczne jednostka napięcia elektrycznego w układzie SI źródło energii elektrycznej natężenie prądu elektrycznego jednostka natężenia prądu elektrycznego w układzie SI	podaje czym jest prąd elektryczny, określa umowny kierunek prądu, posługuje się symbolem napięcia elektrycznego i natężenia prądu stosuje jednostkę napięcia elektrycznego posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego i wyraża je w jednostce układu SI,	posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku między dwoma punktami obwodu	opisuje przepływ prądu elektrycznego w przewodnikach jako ukierunkowany ruch swobodnych elektronów stosuje w obliczeniach wzory na napięcie i natężenie prądu; przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu	rozwiązuje zadania rachunkowe, stosując w obliczeniach związek między natężeniem prądu, ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika oraz dotyczące przepływu prądu	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów dotyczących przepływu prądu

Pomiar natężenia prądu i napięcia elektrycznego	schemat obwodu elektrycznego, symbole graficzne elementów obwodu elektrycznego węzeł, gałąź amperomierz woltomierz łączenia szeregowo i równoległe	wymienia warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym, posługuje się pojęciem obwodu elektrycznego, wymienia elementy prostego obwodu elektrycznego, rozróżnia symbole graficzne tych elementów wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu, wyjaśnia jak włącza się je do obwodu elektrycznego	nazywa elementy obwodu elektrycznego posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodu elektrycznego mierzy natężenie prądu elektrycznego, włączając amperomierz do obwodu szeregowo	rysuje schematy obwodów elektrycznych, składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i kluczy mierzy napięcie, włączając woltomierz do obwodu elektrycznego równoległe odczytuje wskazania mierników	buduje proste obwody elektryczne według schematu wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego i prawidłowo się nimi posługuje, włączając do obwodu elektrycznego rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowo i równoległy	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Opór elektryczny	opór elektryczny jednostka oporu elektrycznego w układzie SI opornik (rezystor) opór właściwy	posługuje się symbolem i jednostką oporu w układzie SI posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika rozpoznaje symbol graficzny opornika	wyznacza opór elektryczny opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza	rozwiązuje proste (lub bardziej złożone) zadania z wykorzystaniem związku między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym; rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu)	stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym stosuje do obliczeń zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Praca i moc prądu elektrycznego	wytwarzanie energii elektrycznej praca prądu elektrycznego kilowatogodzina	posługuje się pojęciami pracy i mocy prądu elektrycznego, ich symbolami	wymienia sposoby wytwarzania energii elektrycznej, wskazuje źródła energii elektrycznej i	opisuje przemiany energii elektrycznej w inne formy energii podaje przykłady źródeł i odbiorników energii elektrycznej	wyznacza moc żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania

	moc prądu elektrycznego	wyraża pracę i moc w jednostkach układu SI	odbiorniki podaje ich przykłady	przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie	rozwiązuje proste zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na pracę i moc prądu elektrycznego, oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika	
Użytkowanie energii elektrycznej	domowa instalacja elektryczna zwarcie bezpieczniki zasady bezpiecznego użytkowania instalacji elektrycznej napięcie skuteczne pierwsza pomoc przy porażeniu prądem elektrycznym braki dostaw energii elektrycznej, zasilanie awaryjne	opisuje podstawowe zasady bezpiecznego użytkowania odbiorników energii elektrycznej	wyjaśnia, czym jest zwarcie opisuje wpływ prądu elektrycznego na organizmy żywe	opisuje objawy porażenia prądem elektrycznym przedstawia tok postępowania w trakcie udzielania pierwszej pomocy osobom porażonym prądem elektrycznym	opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej instalacji elektrycznej wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania

Wymagania na II półrocze

III. MAGNETYZM

Bieguny magnetyczne	bieguny magnetyczne magnezu trwałego i Ziemi wzajemne oddziaływanie biegunów magnetycznych kompas ferromagnetyki	nazywa bieguny magnetyczne magnezu trwałego (stałego) posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi wie jak powstają zorze polarne	demonstruje oddziaływanie biegunów magnetycznych opisuje budowę i właściwości ferromagnetyków	podaje przykłady ferromagnetyków opisuje charakter oddziaływania na siebie biegunów magnetycznych magnezu trwałego opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne;	podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnezu oraz zasadę działania kompasu demonstruje zachowanie igły magnetycznej w obecności magnezu	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Właściwości magnetyczne przewodnika z prądem	oddziaływanie magnesów trwałych i przewodników z prądem elektrycznym	opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd	demonstruje wzajemne oddziaływanie przewodnika, przez	opisuje oddziaływanie magnetyczne dwóch	opisuje metody wyznaczania biegunowości magnetycznej	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania

	wzajemne oddziaływanie magnetyczne dwóch przewodników z prądem elektrycznym przewodnik kołowy reguła śruby prawoskrętnej reguła prawej dłoni oddziaływania magnetyczne wokół prostoliniowego przewodnika z prądem elektrycznym	elektryczny, i magnesu trwałego posługuje się pojęciem zwojnicy	który płynie prąd elektryczny, i igły magnetycznej	przewodników z prądem opisuje zachowanie się igły magnetycznej wokół prostoliniowego przewodnika z prądem	przewodnika kołowego	
Elektromagnes – budowa, działanie, zastosowanie	budowa i właściwości magnetyczne elektromagnesu zastosowanie elektromagnesów paramagnetyki diamagnetyki	opisuje budowę elektromagnesu	opisuje działanie elektromagnesu i funkcję rdzenia w elektromagnesie	projektuje i buduje prosty elektromagnes demonstruje działanie elektromagnesu opisuje wzajemne oddziaływania magnesów i elektromagnesów	wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego wyjaśnia, czym są paramagnetyki i diamagnetyki	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Oddziaływanie magnetyczne a silnik elektryczny	siła magnetyczna reguła lewej dłoni silnik elektryczny prądu stałego	posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej) demonstruje działanie siły magnetycznej podaje przykłady wykorzystania silników elektrycznych	wyjaśnia, od czego zależy siła magnetyczna ustala kierunek i zwrot działania siły magnetycznej na podstawie reguły lewej dłoni	opisuje działanie silnika elektrycznego prądu stałego	wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych demonstruje działanie silnika elektrycznego prądu stałego opisuje działanie silnika elektrycznego prądu stałego, korzystając ze schematu	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
IV. DRGANIA I FALE						
Ruch drgający	ruch drgający położenie równowagi okres drgań częstotliwość drgań amplituda drgań wahadło matematyczne częstotliwość drgań własnych	posługuje się pojęciami: ruchu drgającego amplitudy, okresu i częstotliwości do opisu drgań; wyraża amplitudę, okres i częstotliwość w jednostkach układu SI	opisuje ruch drgający (drżania) ciała pod wpływem siły sprężystości	demonstruje ruch drgający – wskazuje położenie równowagi, bada od czego zależy okres i częstotliwość w ruchu drgającym	opisuje ruch wahadła matematycznego wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła rozwiązuje zadania dotyczące ruchu drgającego	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania

Wykres ruchu drgającego. Przemiany energii	wykres ruchu drgającego przemiany energii w ruchu drgającym	sporządza wykres ruchu drgającego;	odczytuje informacje z wykresu ruchu drgającego (amplitudę i okres drgań)	analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w ruchu drgającym	wskazuje położenie równowagi w ruchu drgającym rozwiązuje zadania, stosując poznane zależności dla ruchu drgającego; analizuje wykresy ruchu drgającego	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Fale mechaniczne	źródło fali mechanicznej impuls falowy ośrodek sprężysty prędkość rozchodzenia się fali długość fali częstotliwość fali okres fali amplituda fali	posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości, prędkości i długości fali do opisu fali; wyraża amplitudę, okres, częstotliwość, prędkość i długość fali w jednostkach układu SI	opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego opisuje powstawanie fali mechanicznej	opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali, opisuje związek między prędkością długością i częstotliwością fali	stosuje do obliczeń związki między wielkościami fizycznymi opisującymi fale analizuje wykres fali, odczytuje z niego długość i amplitudę fali demonstruje powstawanie fali mechanicznej	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Fale dźwiękowe	cechy dźwięku	podaje przykłady źródeł dźwięku w otoczeniu	opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu	analizuje rozchodzenie się fal dźwiękowych w różnych ośrodkach porównuje opis fal dźwiękowych i mechanicznych	demonstruje powstawanie i rozchodzenie się fal dźwiękowych, rozwiązuje zadania dotyczące fal dźwiękowych	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Wysokość i głośność dźwięku	źródła dźwięku wysokość dźwięku głośność dźwięku natężenie fali infradźwięki ultradźwięki poziom natężenia dźwięku	wytwarza dźwięki o większej i mniejszej częstotliwości od częstotliwości danego dźwięku za pomocą drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego posługuje się pojęciami infradźwięków i ultradźwięków rozdziela: dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki	opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych podaje przykłady źródeł i zastosowań ultradźwięków i infradźwięków Zna cechy fizyczne dźwięków z podziałem na te które można zmierzyć i	wykazuje doświadczalnie, od jakich wielkości fizycznych zależą wysokość i głośność dźwięku opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią i amplitudą fali	wymienia szkodliwe skutki hałasu posługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB) przedstawia rolę fal dźwiękowych w przyrodzie analizuje energię i natężenie fali dźwiękowej analizuje wykresy różnych fal	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania

			rozpoznawalne przez ucho człowieka.		dźwiękowych wytworzone za pomocą oscyloskopu	
Fale elektromagnetyczne	fala elektromagnetyczna źródła fali elektromagnetycznej rodzaje fal elektromagnetycznych właściwości fal elektromagnetycznych zastosowanie fal elektromagnetycznych	wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych (fale radio-we, mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, promieniowanie rentgenowskie, promieniowanie gamma)	opisuje zjawisko powstawania fal elektromagnetycznych	wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych wskazuje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych	przedstawia właściwości fal, wyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych.	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
V. OPTYKA						
Światło i jego właściwości	źródła światła promień świetlny prędkość światła ośrodek optyczny, promień świetlny prostoliniowość rozchodzenia się światła	wymienia źródła światła, posługuje się pojęciami promień świetlny, ośrodek optyczny, wiązka światła, rozróżnia rodzaje wiązek światła	opisuje właściwości światła podaje przykłady przenoszenia energii przez światło od źródła do odbiorcy podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni świetlnych	demonstruje przekazywanie energii przez światło projektuje i demonstruje doświadczenie wykazujące prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym	podaje przybliżoną wartość prędkości światła w próżni wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji posługuje się pojęciami: promienia optycznego, ośrodka optycznego, ośrodka optycznie jednorodnego	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Zjawiska cienia i półcienia	zjawisko cienia i półcienia	Wie czym jest zjawisko cienia i półcienia	przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia	wyjaśnia mechanizm powstawania cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym	opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżycy	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Odbicie i rozproszenie światła	zjawisko odbicia światła kąt padania, kąt odbicia, normalna prawo odbicia zjawisko rozproszenia światła	opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni płaskiej, gładkiej i wypolerowanej, wie na czym polega rozproszenie światła	posługuje się pojęciami kąta padania i kąta odbicia i normalnej padania	projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia formułuje prawo odbicia	rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem prawa odbicia opisuje zjawisko rozproszenia światła podczas jego odbicia od chropowatej powierzchni	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania

					demonstruje zjawisko rozproszenia światła	
Zwierciadła	zwierciadła płaskie zwierciadła kuliste wklęsłe zwierciadła kuliste wypukłe ognisko i ogniskowa obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadeł płaskich	wymienia rodzaje zwierciadeł posługuje się pojęciami: ogniska, ogniskowej, osi optycznej, środka krzywizny, promienia krzywizny zwierciadeł kulistych	wskazuje w swoim otoczeniu przykłady różnych rodzajów zwierciadeł demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich i sferycznych	analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego rysuje konstrukcyjnie obrazy pozorne wytworzone w zwier- ciadle płaskim, podaje i stosuje związek ogniskowej z promieniem krzywizny	opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni płaskiej opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym opisuje bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego i wklęsłego	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Obrazy tworzone przez zwierciadła sferyczne	obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadeł wklęsłych obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadeł wypukłych powiększenie obrazu	posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu, opisuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne	rozdziela obrazy: rzeczywiste, pozorny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot	analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła wklęsłego analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła wypukłego przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytwarzanego przez zwierciadła sferyczne	rysuje konstrukcyjnie obrazy rzeczywiste i pozorne wytworzone przez zwierciadła wklęsłe wymienia cechy skonstruowanych obrazów rysuje konstrukcyjnie obrazy rzeczywiste i pozorne wytworzone przez zwierciadła wypukłe określa cechy skonstruowanych obrazów	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Zjawisko załamania światła	zjawisko załamania światła kąt załamania prawo załamania światła zjawisko rozszczepienia światła pryzmat rozszczerzenie światła w pryzmacie	podaje i stosuje prawo załamania światła (jakościowo) ilustruje światło białe jako mieszaninę barw, przedstawia światło lasera jako jednobarwne	wskazuje kierunek załamania promienia światła posługuje się pojęciem kąta załamania promienia świetlnego formułuje prawo załamania światła projektuje i demonstruje zjawisko załamania światła	opisuje (jakościowo) zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozcho- dzenia się światła opisuje zjawisko powstawania tęczy	opisuje zjawisko rozszerzenia światła za pomocą pryzmatu opisuje światło białe jako mieszaninę barw opisuje światło lasera jako światło jednobarwne; ilustruje to brakiem rozszerzenia w pryzmacie	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania

			(zmiany kąta załamania przy zmianie kąta padania)		demonstruje zjawisko rozszczepienia światła w pryzmacie wymienia przykłady rozszczepienia światła w różnych ośrodkach optycznych rysuje bieg promienia światła monochromatycznego i światła białego po przejściu przez pryzmat	
Soczewki	rodzaje soczewek ognisko i ogniskowa zdolność skupiająca soczewki	wymienia rodzaje soczewek, rozróżnia symbole soczewek skupiającej i rozpraszającej, podaje przykłady soczewek w otoczeniu oraz przykłady ich wykorzystania	posługuje się pojęciami: ogniska i ogniskowej,	Opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę skupiającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej, rozróżnia ogniska rzeczywiste i pozorne	wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, dobierając położenie soczewki i przedmiotu opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej konstruuje za pomocą soczewki rozpraszającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, dobierając położenie soczewki i przedmiotu posługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D)	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania
Otrzymywanie obrazów za pomocą soczewek	obrazy otrzymywane za pomocą soczewek skupiających	wymienia i opisuje różne przyrządy optyczne (mikroskop, lupa, luneta itd.)	opisuje powstawanie obrazów w oku ludzkim wymienia i opisuje wady wzroku	opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku	rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki	rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania

	<p>obrazy otrzymywane za pomocą soczewek rozpraszających powiększenie obrazu wady wzroku (krót-kowzroczność, dale-kowzroczność, astygmatyzm, daltonizm) korygowanie wad wzroku przyrządy optyczne</p>		<p>wyjaśnia pojęcia krótkowzroczności i dalekowzroczności</p>	<p>opisuje zjawiska optyczne występujące w przyrodzie</p>	<p>rozdziela obrazy: rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone i pomniejszone porównuje wielkość przedmiotu z wielkością obrazu posługuje się pojęciem powiększenia obrazu rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na powiększenia</p>	
--	---	--	---	---	---	--