



SZKOŁA PODSTAWOWA NR 1 Z ODDZIAŁAMI INTEGRACYJNYMI
IM. A. MICKIEWICZA W CHRZANOWIE
32 – 500 CHRZANÓW UL. ZIELONA 15
tel. 32-627-60-44
e - mail: sp1chrzanow@interia.pl www: sp1chrzanow.edu.pl

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z FIZYKI

rok szk. 2022/2023

klasa 8A, 8B, 8C, 8D, 8E

NAUCZYCIELE PROWADZĄCY ZAJĘCIA

1. Sylwia Łuszczek

Wymagania przekrojowe

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i>	<i>ocena dobra</i>	<i>ocena bardzo dobra</i>	<i>ocena celująca</i>
UCZEŃ:				
<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje z prostych tabel , diagramów i wykresów informacje 	<ul style="list-style-type: none"> •wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu 	<ul style="list-style-type: none"> •wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je 	<ul style="list-style-type: none"> • ilustruje wyodrębnione z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje 	<ul style="list-style-type: none"> • wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu
<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie; 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje zakres pomiarowy przyrządu 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia korzystając z ich opisów 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów 	
<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej 	<ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza niepewność pomiarową i zapisuje wynik wraz z niepewnością 	
<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania 			<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; 	

przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń			rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu	
---	--	--	---	--

Zjawiska cieplne				
<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i>	<i>ocena dobra</i>	<i>ocena bardzo dobra</i>	<i>ocena celująca</i>
UCZEŃ:				
<ul style="list-style-type: none"> ● podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała 	<ul style="list-style-type: none"> ● wymienia składniki energii wewnętrzne 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcieniem nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej 	<ul style="list-style-type: none"> ● objaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała
<ul style="list-style-type: none"> ● bada przewodnictwo cieplne i określa, który z materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła 	<ul style="list-style-type: none"> ● podaje przykłady przewodników i izolatorów 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał 	<ul style="list-style-type: none"> ● objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii 	<ul style="list-style-type: none"> ● formułuje pierwszą zasadę termodynamiki
<ul style="list-style-type: none"> ● podaje przykłady konwekcji 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia pojęcie ciągu kominowego 	<ul style="list-style-type: none"> ● rozpoznaje sytuacje, w których ciała pozostają w równowadze termicznej 	<ul style="list-style-type: none"> ● uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję

<ul style="list-style-type: none"> ● odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego 	<ul style="list-style-type: none"> ● prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji 	<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza ciepło właściwe ze wzoru $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia zjawisko konwekcji 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia sens fizyczny ciepła właściwego
<ul style="list-style-type: none"> ● demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje zależność zmiany temperatury ciała od ilości dostarczonego lub oddanego ciepła i masy ciała 	<ul style="list-style-type: none"> ● analizuje znaczenie dla przyrody dużej wartości ciepła właściwego wody 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowej wentylacji mieszkań 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnic
<ul style="list-style-type: none"> ● podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał) 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała mimo zmiany energii wewnętrznej 	<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = cm\Delta T$ 	<ul style="list-style-type: none"> ● na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło topnienia substancji
<ul style="list-style-type: none"> ● odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała 	<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_t \quad ; \quad Q = mc_p$ 	<ul style="list-style-type: none"> ● definiuje ciepło właściwe substancji 	<ul style="list-style-type: none"> ● na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło parowania
<ul style="list-style-type: none"> ● odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia 	<ul style="list-style-type: none"> ● analizuje (energetycznie) zjawiska parowania i wrzenia 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje (na podstawie wiadomości z klasy 7.) zjawiska sublimacji i resublimacji 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia 	
<ul style="list-style-type: none"> ● podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje proporcjonalność ilości ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy do masy tej cieczy 		<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia sens fizyczny ciepła parowania 	

Elektryczność

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i>	<i>ocena dobra</i>	<i>ocena bardzo dobra</i>	<i>ocena celująca</i>
UCZEŃ:				
<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie i dotyk 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę atomu i jego składniki 	<ul style="list-style-type: none"> określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, analizuje przepływ elektronów 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia uziemianie ciał
<ul style="list-style-type: none"> demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie i dotyk 	<ul style="list-style-type: none"> bada jakościowo oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pojęcie jonu 	<ul style="list-style-type: none"> formułuje ogólne wnioski z badań nad oddziaływaniem ciał naelektryzowanych 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje skutki przzerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu
<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady przewodników i izolatorów 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę przewodników i izolatorów, wyjaśnia rolę elektronów swobodnych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę elektronów swobodnych 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, jak rozmieszczony jest –uzyskany na skutek naelektryzowania – ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia budowę domowej sieci elektrycznej
<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę i zasadę działania elektroskopu 	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje elektryzowanie przez indukcję 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przemiany energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm zubożenia ciał naelektryzowanych (metali i izolatorów) 	
<ul style="list-style-type: none"> rozdziela pole centralne i jednorodne 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez tarcie i dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje i wyjaśnia wzór $U_{AB} = \frac{W_{A \rightarrow B}}{q}$ 	<ul style="list-style-type: none"> na podstawie doświadczeń z elektroskopem formułuje i wyjaśnia zasadę zachowania ładunku 	
<ul style="list-style-type: none"> opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych 	<ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem pola elektrostatycznego do wyjaśnienia zachowania się nitek lub bibulek przymocowanych do naelektryzowanej kulki 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia oddziaływanie na odległość ciał naelektryzowanych z użyciem pojęcia pola elektrostatycznego 	

<ul style="list-style-type: none"> ● posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego 	<ul style="list-style-type: none"> ● rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego z użyciem symboli elementów wchodzących w jego skład 	<ul style="list-style-type: none"> ● wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu 	<ul style="list-style-type: none"> ● mierzy napięcie na odbiorniku 	
<ul style="list-style-type: none"> ● podaje jednostkę napięcia (1 V) 	<ul style="list-style-type: none"> ● zapisuje i wyjaśnia wzór $I = \frac{q}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ● łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika, wyłącznika, woltomierza i amperomierza 	<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza każdą wielkość ze wzoru $I = \frac{q}{t}$ 	
<ul style="list-style-type: none"> ● wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia 	<ul style="list-style-type: none"> ● buduje prosty 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"> ● przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As) 	
<ul style="list-style-type: none"> ● wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia, skąd się bierze opór przewodnika 	<ul style="list-style-type: none"> ● objaśnia proporcjonalność $q \sim t$ 	<ul style="list-style-type: none"> ● sporządza wykres zależności $I(U)$ 	
<ul style="list-style-type: none"> ● podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) 	<ul style="list-style-type: none"> ● rysuje schematy elektryczne prostych obwodów elektrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza opór przewodnika ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyznacza opór elektryczny przewodnika 	
<ul style="list-style-type: none"> ● podaje jednostkę oporu elektrycznego (1 Ω) 	<ul style="list-style-type: none"> ● wyjaśnia rolę bezpieczników w domowej instalacji elektrycznej 	<ul style="list-style-type: none"> ● objaśnia zależność wyrażoną przez prawo Ohma 	<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza każdą wielkość ze wzoru $R = \frac{U}{I}$ 	
<ul style="list-style-type: none"> ● posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodów elektrycznych 	<ul style="list-style-type: none"> ● podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny 	<ul style="list-style-type: none"> ● łączy według podanego schematu prosty obwód elektryczny 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje równoległe połączenie odbiorników w sieci domowej 	
<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje rolę izolacji elektrycznej przewodu 	<ul style="list-style-type: none"> ● zapisuje wzór na pracę prądu elektrycznego $W = UIt$ 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje niebezpieczeństwa związane z używaniem prądu elektrycznego 	<ul style="list-style-type: none"> ● opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce 	
<ul style="list-style-type: none"> ● odczytuje dane znamionowe z tabliczki znamionowej odbiornika 	<ul style="list-style-type: none"> ● zapisuje wzór na moc prądu $P = UI$ 	<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru $W = UIt$ 	<ul style="list-style-type: none"> ● oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach na pracę i moc prądu 	

● odczytuje z licznika zużytą energię elektryczną		● oblicza moc prądu ze wzoru $P = UI$		
● podaje jednostki pracy oraz mocy prądu i je przelicza				
● podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się w tym doświadczeniu energia elektryczna				

Magnetyzm				
<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i>	<i>ocena dobra</i>	<i>ocena bardzo dobra</i>	<i>ocena celująca</i>
UCZEŃ:				
● podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi	● opisuje pole magnetyczne Ziemi	● opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania	● używa pojęcia pola magnetycznego do opisu oddziaływania magnetycznego	● buduje model silnika na prąd stały i demonstruje jego działanie
● opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu	● demonstruje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnes	● opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie	● wskazuje bieguny N i S elektromagnesu	● doświadczalnie demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym obwodzie
● opisuje sposób posługiwania się kompasem	● demonstruje oddziaływanie prostoliniowego przewodnika z prądem na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu	● opisuje zasadę działania najprostszej prądnicy prądu przemiennego	● wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez prąd elektryczny	

● opisuje budowę elektromagnesu	● wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika na prąd stały		● podaje cechy prądu przemiennego wykorzystywanego w sieci energetyczne	
	● wymienia różnice między prądem stałym i prądem przemiennym			
	● podaje przykłady praktycznego wykorzystania prądu stałego i przemiennego			

Ruch drgający i fale				
<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i>	<i>ocena dobra</i>	<i>ocena bardzo dobra</i>	<i>ocena celująca</i>
UCZEŃ:				
● wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający	● podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość	● odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała	● opisuje ruch wahadła i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii mechanicznej w tych ruchach	● opisuje zjawisko izochronizmu wahadła
● demonstruje falę poprzeczną i falę podłużną	● podaje różnice między falami poprzecznymi i falami podłużnymi	● wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami	● doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła lub ciężarka na sprężynie	● opisuje mechanizm przekazywania drgań w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu
● podaje przykłady źródeł dźwięku	● posługuje się pojęciami: długość fali, szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali	● opisuje mechanizm powstawania dźwięków w powietrzu	● stosuje wzory $\lambda = vT$ oraz $\lambda = \frac{v}{f}$ do obliczeń	

<ul style="list-style-type: none"> demonstruje wytwarzanie dźwięków w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku 	<ul style="list-style-type: none"> podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 20–20 000 Hz, fala podłużna) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje występowanie w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków oraz ich zastosowanie 	
	<ul style="list-style-type: none"> obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem komputera 			

Optyka				
<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i>	<i>ocena dobra</i>	<i>ocena bardzo dobra</i>	<i>ocena celująca</i>
UCZEŃ:				
<ul style="list-style-type: none"> nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> podaje właściwości różnych rodzajów fal elektromagnetycznych (rozchodzenie się w próżni, szybkość rozchodzenia się, różne długości fali) 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przygotowuje wypowiedź pisemną lub ustną na temat zastosowań fal elektromagnetycznych
<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 rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wklęsłego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach

<ul style="list-style-type: none"> demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim 	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła 	<ul style="list-style-type: none"> podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie 	<ul style="list-style-type: none"> prezentuje za pomocą wskaźnika laserowego pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego)
<ul style="list-style-type: none"> szkicuje zwierciadła kuliste wklęsłe i wypukłe 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia 	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych na podstawie materiałów źródłowych
<ul style="list-style-type: none"> wskazuje oś optyczną główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych 	<ul style="list-style-type: none"> 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 transport energii przez fale elektromagnetyczne
<ul style="list-style-type: none"> wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady praktycznego zastosowania zwierciadeł 	<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej 	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie 	
<ul style="list-style-type: none"> demonstruje zjawisko załamania światła 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym na podstawie obserwacji powstawania obrazów 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje konstrukcje obrazów otrzymywanych za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru $Z = \frac{1}{f}$ i wyraża ją w dioptriach 	
<ul style="list-style-type: none"> opisuje światło białe jako mieszaninę barw 	<ul style="list-style-type: none"> szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i kąt załamania 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku 	<ul style="list-style-type: none"> podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność 	
<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje znaczenie fal elektromagnetycznych dla człowieka 	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje do obliczeń związek $\lambda = \frac{c}{f}$ 	
<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"> wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie 			

<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność 			
<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania wad wzroku 			
	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych 			