

Wymagania edukacyjne

FIZYKA

Klasa 8 (z dwujęzycznością)

Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.

Symbolem^R oznaczono treści spoza podstawy programowej

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który rozwiązuje zadania złożone, problemowe, o podwyższonym stopniu trudności lub jest laureatem konkursów międzyszkolnych (I,II,III miejsce) lub rejonowych, wojewódzkich i ponadwojewódzkich (I, II, III miejsce lub wyróżnienie)"

VII. TERMODYNAMIKA				
Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
Uczeń: • posługuje się pojęciem energii kinetycznej; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii • posługuje się pojęciem temperatury • podaje przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła w otaczającej rzeczywistości • podaje warunek i kierunek przepływu ciepła; stwierdza, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej • rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości • wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej	Uczeń: • wykonuje doświadczenie modelowe (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki doświadczenia • posługuje się pojęciem energii wewnętrznej; określa jej związek z liczbą cząsteczek, z których zbudowane jest ciało; podaje jednostkę energii wewnętrznej w układzie SI • wykazuje, że energię układu (energję wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę • określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których ciało jest zbudowane • analizuje jakościowo związek między	Uczeń: • wyjaśnia wyniki doświadczenia modelowego (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy) • wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą • ^Ropisuje możliwość wykonania pracy kosztem energii wewnętrznej; podaje przykłady praktycznego wykorzystania tego procesu • wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej • uzasadnia, odwołując się do wyników doświadczenia, że przyrost temperatury ciała jest wprost proporcjonalny do ilości pobranego przez ciało ciepła oraz, że ilość pobranego przez ciało	Uczeń: • projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia ciepła właściwego dowolnego ciała; opisuje je i ocenia • rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane ze zmianą energii wewnętrznej oraz z wykorzystaniem pojęcia ciepła właściwego; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń • rozwiązuje bardziej złożone zadania lub problemy (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> (związane z energią wewnętrzną i temperaturą, zmianami stanu skupienia ciał, wykorzystaniem wzorów na ^Rciepło topnienia i ^Rciepło parowania) • posługuje się informacjami pochodzącymi	Uczeń: • ^Rsporządza i analizuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych (opisuje osie układu współrzędnych, uwzględnia niepewności pomiarów) • rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane ze zmianą energii wewnętrznej; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń • rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> • ^Rrysuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania odpowiednio dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych

rzeczywistości - informuje o przekazywaniu ciepła przez promieniowanie; wykonuje i opisuje doświadczenie ilustrujące ten sposób przekazywania ciepła - rozdziela i nazywa zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację oraz wskazuje przykłady tych zjawisk w otaczającej rzeczywistości - posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania temperatury topnienia i temperatury wrzenia oraz $R_{\text{ciepła}}$ topnienia i $R_{\text{ciepła}}$ parowania; porównuje te wartości dla różnych substancji - doświadczalnie demonstruje zjawisko topnienia - wyjaśnia, od czego zależy szybkość parowania - posługuje się pojęciem temperatury wrzenia - przeprowadza doświadczenia: – obserwacja zmian temperatury ciał w wyniku wykonania nad nimi pracy lub ogrzania, – badanie zjawiska przewodnictwa cieplnego, – obserwacja zjawiska konwekcji, – obserwacja zmian stanu skupienia wody, – obserwacja topnienia substancji, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji i formułuje	- temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek - posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina); wskazuje jednostkę temperatury w układzie SI; podaje temperaturę zera bezwzględnego - przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie - posługuje się pojęciem przepływu ciepła jako przekazywaniem energii w postaci ciepła oraz jednostką ciepła w układzie SI - wykazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze - wykazuje, że energię układu (energję wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energję w postaci ciepła - analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła - podaje treść pierwszej zasady termodynamiki ($\Delta E = W + Q$) - doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (planuje, przeprowadza i opisuje doświadczenie) - opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej - opisuje ruch cieczy i gazów	ciepła do uzyskania danego przyrostu temperatury jest wprost proporcjonalna do masy ciała $R_{\text{topnienia}}$ posługuje się pojęciem ciepła topnienia wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło topnienia - wyjaśnia, co dzieje się z energią pobieraną (lub oddawaną) przez mieszanie substancji w stanie stałym i ciekłym (np. wody i lodu) podczas topnienia (lub krzepnięcia) w stałej temperaturze $R_{\text{parowania}}$ posługuje się pojęciem ciepła parowania wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło parowania R_{wrzenia} wyjaśnia zależność temperatury wrzenia od ciśnienia - przeprowadza doświadczenie ilustrujące wykonanie pracy przez rozprężający się gaz, korzystając z opisu doświadczenia i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; analizuje wyniki doświadczenia i formułuje wnioski - planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wykazania, że do uzyskania jednakowego przyrostu temperatury różnych substancji o tej samej masie potrzebna jest inna ilość ciepła; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia je - rozwiązuje proste zadania (w tym obliczeniowe) lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> (związane z energią wewnętrzną i temperaturą, przepływem ciepła oraz z wykorzystaniem: związków $\Delta E = W$ i $\Delta E = Q$, zależności $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ oraz	z analizy tekstów (w tym popularyzacyjnych) dotyczących: - energii wewnętrznej i temperatury, - wykorzystania (w przyrodzie i w życiu codziennym) przewodnictwa cieplnego (przewodników i izolatorów ciepła), - zjawiska konwekcji (np. prądy konwekcyjne), - promieniowania słonecznego (np. kolektory słoneczne), - zmian stanu skupienia ciał, W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje poprawnie na polecenia nauczyciela, rozumie treści, zna i posługuje się terminologią w języku angielskim, wykonuje zadania i ćwiczenia z wykorzystaniem języka angielskiego. W sposób komunikatywny i poprawny wykorzystuje język angielski opisując wzory, prawa i zjawiska fizyczne.	W zakresie nauczania dwujęzycznego: spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto wykazuje się inicjatywą w wykorzystaniu języka angielskiego podczas lekcji, w zadaniach domowych, prezentacjach, itp. Samodzielnie korzysta ze źródeł wiedzy przedmiotowej w języku angielskim.
---	---	--	---	--

wnioski - rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> – związane z energią wewnętrzną i zmianami stanów skupienia ciał: topnieniem lub krzepnięciem, parowaniem (wrzeniem) lub skraplaniem - przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu - wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje na proste polecenia nauczyciela, rozumie częściowo proste treści, stara się przyswoić poznane podczas lekcji podstawowe terminy w języku angielskim.	w zjawisku konwekcji - stwierdza, że przyrost temperatury ciała jest wprost proporcjonalny do ilości pobranego przez ciało ciepła oraz, że ilość pobranego przez ciało ciepła do uzyskania danego przyrostu temperatury jest wprost proporcjonalna do masy ciała - opisuje jakościowo zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację - analizuje zjawiska: topnienia i krzepnięcia, sublimacji i resublimacji, wrzenia i skraplania jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury - wyznacza temperaturę: - topnienia wybranej substancji (mierzy czas i temperaturę, zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami i z uwzględnieniem informacji o niepewności), - wrzenia wybranej substancji, np. wody - porównuje topnienie kryształów i ciał bezpostaciowych - na schematycznym rysunku (wykresie) ilustruje zmiany temperatury w procesie topnienia dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych - doświadczalnie demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania - przeprowadza doświadczenia: - badanie, od czego zależy szybkość	wzorów na $R_{\text{ciepło topnienia}}$ i $R_{\text{ciepło parowania}}$; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje poprawnie na polecenia nauczyciela, rozumie większość treści, zna terminy w języku angielskim poznane podczas lekcji, wykonuje proste zadania z wykorzystaniem języka angielskiego.		
--	---	--	--	--

	parowania, – obserwacja wrzenia, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formułuje wnioski W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje na polecenia nauczyciela, rozumie proste treści, wykazuje się znajomością poznanych podczas lekcji podstawowych terminów w języku angielskim, stara się wykonywać proste zadania z wykorzystaniem języka angielskiego.			
--	--	--	--	--

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
I. ELEKTROSTATYKA				
Uczeń: - informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości - posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (dodatnie i ujemne) - wyjaśnia, z czego składa się atom; przedstawia model budowy atomu na schematycznym rysunku - posługuje się pojęciami: przewodnika jako substancji, w której łatwo mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substancji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać	Uczeń: - doświadczalnie demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych - opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; informuje, że te zjawiska polegają na przemieszczaniu się elektronów; ilustruje to na przykładach - opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (poznane na lekcji) - posługuje się pojęciem ładunku	Uczeń: - wskazuje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji) - opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej - porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne - wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18} e$) - analizuje tzw. szereg tryboelektryczny - rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek	Uczeń: - posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej - realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> - rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> (w szczególności tekstu: <i>Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał</i>)	- rozwiązuje zadania bardziej złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka - realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału Elektrostatyka W zakresie nauczania dwujęzycznego: spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto wykazuje się inicjatywą w wykorzystaniu języka angielskiego podczas lekcji, w zadaniach domowych, prezentacjach, itp. Samodzielnie korzysta ze źródeł wiedzy przedmiotowej w języku angielskim.

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
- odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady - posługuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego - wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu - współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa - rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje na proste polecenia nauczyciela, rozumie częściowo proste treści, stara się przyswoić poznane podczas lekcji podstawowe terminy w języku angielskim.	elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość: $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ - posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku (1 C) - wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie - posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny - doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady - informuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości - stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego - analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy; posługuje się elektroskopem - opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna) - podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej - przeprowadza doświadczenia: - doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał	elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarnego; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących - posługuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izolatorach elektrony są związane z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory - wyjaśnia wyniki obserwacji przeprowadzonych doświadczeń związanych z elektryzowaniem przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi - wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zobojętnienie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego - opisuje działanie i zastosowanie piorunochronu - projektuje i przeprowadza: - doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych, - doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej, krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń - rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>	W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje poprawnie na polecenia nauczyciela, rozumie treści, zna i posługuje się terminologią w języku angielskim, wykonuje zadania i ćwiczenia z wykorzystaniem języka angielskiego. W sposób komunikatywny i poprawny wykorzystuje język angielski opisując wzory, prawa i zjawiska fizyczne.	

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
	naelektryzowanych, - doświadczenie wykazujące, że przewo-dnik można naelektryzo-wać, - elektryzowanie ciał przez zbliże-nie ciała naelektryzowanego, korzystając z ich opisów i prze-strzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróż-nia klu-czowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyni-ków) W zakresie nauczania dwujęzycz-nego: reaguje na polecenia nauczy-ciela, rozumie proste treści, wyka-zuje się znajomością poznanych podczas lekcji podstawowych ter-minów w języku angielskim, stara się wy-konywać proste zadania z wykorzy-staniem języka angielskiego.	W zakresie nauczania dwuję-zycznego: reaguje poprawnie na polecenia nauczyciela, rozumie większość treści, zna terminy w ję-zyku angielskim poznane podczas lekcji, wykonuje proste zadania z wykorzystaniem języka angiel-skiego.		
II. PRĄD ELEKTRYCZNY				
Uczeń: • określa umowny kierunek prze-pływu prądu elektrycznego • przeprowadza doświadczenie mo-delowe ilustrujące, czym jest natę-żenie prądu, korzystając z jego opisu • posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A) • posługuje się pojęciem obwodu	Uczeń: • posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości okre-ślającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego łą-dunku w obwodzie; stosuje jed-nostkę napięcia (1 V) • opisuje przepływ prądu w obwo-dach jako ruch elektronów swobod-nych albo jonów w przewodnikach	Uczeń: • porównuje oddziaływania elektro-statyczne i grawitacyjne • Rporównuje ruch swobodnych elek-tronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia • Rrozróżnia węzły i gałęzie; wska-zuje je w obwodzie elektrycznym	Uczeń: • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> • posługuje się informacjami pocho-dzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnauko-wych) dotyczących treści rozdziału	Uczeń: • Rprojektuje i przeprowadza doświad-czenie (inne niż opisane w podrę-czniku) wykazujące zależność $R = \rho \frac{l}{S}$; krytycznie ocenia jego wy-nik; wskazuje czynniki istotne i nie-istotne dla jego wyniku; formułuje wnioski

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym - wymienia elementy prostego obwo-du elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka, opornik), przewody, wyłącznik, mierniki (amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów - wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (ampero-mierz szeregowo, woltomierz równolegle) - wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady - wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej - opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej - wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu - rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu - współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa	- stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika - rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy - rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów - posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu (1 Ω). - stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym - posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego - posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych - wyjaśnia różnicę między prądem stałym i prądem przemiennym; wskazuje baterię, akumulator i zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań - opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia	- doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego przezeń prądu; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących - stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących - posługuje się pojęciem oporu właściwego oraz tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania jego wartości dla danej substancji; analizuje i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji - opisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań; posługuje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę zasilaczy - stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V - rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki	<i>Prąd elektryczny</i> W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje poprawnie na polecenia nauczyciela, rozumie treści, zna i posługuje się terminologią w języku angielskim, wykonuje zadania i ćwiczenia z wykorzystaniem języka angielskiego. W sposób komunikatywny i poprawny wykorzystuje język angielski opisując wzory, prawa i zjawiska fizyczne.	- sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$ - Rilustruje na wykresie zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań - rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (w tym związane z obliczaniem kosztów zużycia energii elektrycznej) - realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (inny niż opisany w podręczniku) - oblicza opór zastępczy oporników połączonych szeregowo-równolegle - rozwiązuje zadania (lub problemy) bardzo złożone, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> W zakresie nauczania dwujęzycznego: spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto wykazuje się inicjatywą w wykorzystaniu języka angielskiego podczas lekcji, w zadaniach domowych, prezentacjach, itp. Samodzielnie korzysta ze źródeł wiedzy przedmiotowej w języku angielskim.

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje na proste polecenia nauczyciela, rozumie częściowo proste treści, stara się przyswoić poznane podczas lekcji podstawowe terminy w języku angielskim.	porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy - przeprowadza doświadczenia: - doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki, - łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza, - bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówki) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany, - wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki doświadczenia lub przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących, formułuje wnioski na podstawie tych wyników) W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje na polecenia nauczyciela, rozumie proste treści,	czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących) W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje poprawnie na polecenia nauczyciela, rozumie większość treści, zna terminy w języku angielskim poznane podczas lekcji, wykonuje proste zadania z wykorzystaniem języka angielskiego.		

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
	wykazuje się znajomością poznanych podczas lekcji podstawowych terminów w języku angielskim, stara się wykonywać proste zadania z wykorzystaniem języka angielskiego.			
III. MAGNETYZM				
Uczeń: - nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi - doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu - opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem - posługuje się pojęciem zwojnicy; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes - wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu - współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa - rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje na proste polecenia nauczyciela, rozumie częściowo proste treści, stara się przyswoić poznane podczas lekcji podstawowe terminy w języku	Uczeń: - opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego prawidłowe działanie); posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi - opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; stwierdza, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje się), a przedmioty wykonane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magnesu - podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne - opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków - opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia - doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną - opisuje wzajemne oddziaływanie	Uczeń: - porównuje oddziaływania elektrostatische i magnetyczne - wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych - stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, mają kształt współśrodkowych okręgów - opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób wyznaczania biegunowości przewodnika kołowego lub zwojnicy - opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę	Uczeń: - projektuje i buduje elektromagnes (inny niż opisany w podręczniku); demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa - rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału Magnetyzm - rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym tekstu: <i>Właściwości magnesów i ich zastosowania</i> zamieszczonego w podręczniku) W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje poprawnie na polecenia nauczyciela, rozumie treści, zna i posługuje się terminologią w języku angielskim, wykonuje zadania i ćwiczenia z wykorzystaniem języka angielskiego. W sposób komunikatywny i poprawny wykorzystuje język angielski opisując	Uczeń: - rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> - realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Magnetyzm</i> W zakresie nauczania dwujęzycznego: spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto wykazuje się inicjatywą w wykorzystaniu języka angielskiego podczas lekcji, w zadaniach domowych, prezentacjach, itp. Samodzielnie korzysta ze źródeł wiedzy przedmiotowej w języku angielskim.

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
angielskim.	przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego - opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (wyjaśnia, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy odpychają) - przeprowadza doświadczenia: - bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne, - bada zachowanie igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem, - bada oddziaływania magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem, - bada zależność magnetycznych właściwości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje na polecenia nauczyciela, rozumie proste treści, wykazuje się znajomością poznanych podczas lekcji podstawowych terminów w języku angielskim, stara się	rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje poprawnie na polecenia nauczyciela, rozumie większość treści, zna terminy w języku angielskim poznane podczas lekcji, wykonuje proste zadania z wykorzystaniem języka angielskiego.	wzory, prawa i zjawiska fizyczne.	

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
	wykonywać proste zadania z wykorzystaniem języka angielskiego.			
IV. DRGANIA i FALE				
Uczeń: - opisuje ruch okresowy wahadła; wskazuje położenie równowagi i amplitudę tego ruchu; podaje przykłady ruchu okresowego w otaczającej rzeczywistości - posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami do opisu ruchu okresowego - wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu - wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej; posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechanicznych w otaczającej rzeczywistości - stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, a do jego rozchodzenia się potrzebny jest ośrodek (dźwięk nie rozchodzi się w próżni); podaje przykłady źródeł dźwięków w otaczającej rzeczywistości - stwierdza, że fale dźwiękowe można opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali, jak w przypadku fal	Uczeń: - opisuje ruch drgający (drgania) ciała; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań - posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnych drgań (wahnięć) wykonanych w jednostce czasu ($f = \frac{n}{t}$) i na tej podstawie określa jej jednostkę ($1 \text{ Hz} = \frac{1}{s}$); stosuje w obliczeniach związki między częstotliwością a okresem drgań ($f = \frac{1}{T}$) - doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym; bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wyniki zaokrąglone do zadanej liczby cyfr znaczących; formułuje wnioski - przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań	Uczeń: - posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego, częstotliwości drgań własnych - analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; na podstawie tych wykresów porównuje drgania ciał - analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji - omawia mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym - podaje wzór na natężenie fali oraz jednostkę natężenia fali - posługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia - rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> - stosuje w obliczeniach związki między okresem, częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje poprawnie na polecenia nauczyciela, rozumie	Uczeń: - rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> - realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Drgania i fale</i> (inny niż opisany w podręczniku) - Rwyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> - Projektuje doświadczenia dotyczące właściwości i rodzaju fal mechanicznych (lub elektromagnetycznych) - Rwyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje poprawnie na polecenia nauczyciela, rozumie treści, zna i posługuje się terminologią w języku angielskim, wykonuje zadania i ćwiczenia z wykorzystaniem	Uczeń: - projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania, od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzonego badania - rozwiązuje zadania bardziej złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> - realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Drgania i fale</i> (inny niż opisany w podręczniku) W zakresie nauczania dwujęzycznego: spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto wykazuje się inicjatywą w wykorzystaniu języka angielskiego podczas lekcji, w zadaniach domowych, prezentacjach, itp. Samodzielnie korzysta ze źródeł wiedzy przedmiotowej w języku angielskim.

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
mechani-cznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości - wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofa-le, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania - przeprowadza doświadczenia: - demonstruje ruch drgający cię-żar-ka zawieszonego na nici; wskazuje położenie równo-wagi i amplitudę drgań, - demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie, - wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku po-trzebny jest ośrodek, - wytwarza dźwięki; bada jako-ściowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależ-ność ich głośności od amplitudy drgań, korzystając z ich opisów; opisuje przebieg przeprowadzonego do-świadczenia, przedstawia wyniki i formułuje wnioski - wyodrębnia z tekstów, tabel i ilu-stracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub pro-blemu; rozpoznaje zależność ro-snącą i za- leżność malejącą na podstawie danych z tabeli - współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i do-świadczeń, przestrzegając zasad	- opisuje rozchodzenie się fali mecha-nicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii - posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje zwią-zek między prędkością, długością i częstotliwością (lub okresem) fali: $v = \lambda \cdot f$ (lub $v = \frac{\lambda}{T}$) - doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwo-ściach z wykorzy-staniem drgają-cego przedmiotu lub instrumentu muzycznego - opisuje mechanizm powstawania i rozcho-dzenia się fal dźwięko-wych w powietrzu - posługuje się pojęciami energii i na-tężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a am-plitudą fali - opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwo-ścią fali i między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali - rozróżnia dźwięki słyszalne, ultra-dźwięki i infradźwięki; podaje przy-kłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu - stwierdza, że źródłem fal elektro-mag-netycznych są drgające ła-dunki elektryczne oraz prąd, któ-rego natężenie zmienia się w czasie - opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje od-powia-dające im długości i często-tliwości fal, korzystając z diagramu	większość treści, zna terminy w ję-zyku angielskim poznane podczas lekcji, wykonuje proste zadania z wykorzystaniem języka angi-el-skiego.	języka angielskiego. W sposób ko-munikatywny i poprawny wyko-rzystuje język angielski opisując wzory, prawa i zjawiska fizyczne.	

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
bezpieczeństwa rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje na proste polecenia nauczyciela, rozumie częściowo proste treści, stara się przyswoić poznane podczas lekcji podstawowe terminy w języku angielskim.	przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych podaje wartość prędkości fal elektromagnetycznych w próżni W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje na polecenia nauczyciela, rozumie proste treści, wykazuje się znajomością poznanych podczas lekcji podstawowych terminów w języku angielskim, stara się wykonywać proste zadania z wykorzystaniem języka angielskiego.			

V. OPTYKA

Uczeń: - wymienia źródła światła; posługuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne i sztuczne) oraz rodzaje wiązek światła (zbieżna, równoległa i rozbieżna) - ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła w otaczającej rzeczywistości - opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencje prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cienia i półcienia w otaczającej rzeczywistości - porównuje zjawiska odbicia	Uczeń: - opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym - opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; podaje przedział długości fal świetlnych oraz przybliżoną wartość prędkości światła w próżni - przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia - opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca - posługuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej; opisuje związek między kątem padania a kątem odbicia; podaje i stosuje prawo odbicia - opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni chropowatej	Uczeń: - wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji; porównuje wartości prędkości światła w różnych ośrodkach przezroczystych - wyjaśnia mechanizm zjawisk zaćmienia Słońca i Księżyca, korzystając ze schematycznych rysunków przedstawiających te zjawiska - projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczenia; prezentuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia - wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po odbiciu od zwierciadła	- rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału Optyka - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału Optyka (w tym tekstu: Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła zamieszczonego w podręczniku) ^RKonstruuje obrazy na zwierciadłach i soczewkach - przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytwarzanego przez zwierciadła sferyczne w zależności od odległości przedmiotu od zwierciadła W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje poprawnie na polecenia nauczyciela, rozumie	Uczeń: - Ropisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np. miraż, błękit nieba, widmo Brockenu, halo) - Ropisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (np. mikroskopie, lunecie) - rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> - realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Optyka</i> W zakresie nauczania dwujęzycznego: spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą, a ponadto wykazuje się inicjatywą w wykorzystaniu języka angielskiego podczas lekcji, w zadaniach domowych, prezentacjach, itp. Samodzielnie korzysta
--	---	---	---	--

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
i rozproszenia światła; podaje przykłady odbicia i rozproszenia światła w otaczającej rzeczywistości - rozdziela zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości - posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów wytworzonych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot) - rozdziela obrazy: rzeczywisty, pozorny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot - opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat - rozdziela rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające); posługuje się pojęciem osi optycznej soczewki; rozdziela symbole soczewki skupiającej i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otaczającej rzeczywistości oraz przykłady ich wykorzystania - opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytworzonych przez soczewki, znając położenie ogniska - przeprowadza doświadczenia:	- analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego - opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytworzonych przez zwierciadło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny - opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciem ogniska zwierciadła - podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości - opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; posługuje się pojęciem kąta załamania - podaje i stosuje prawo załamania światła (jakościowo) - opisuje światło białe jako mieszaninę barw; ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie - opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciem ogniska; rozdziela ogniska rzeczywiste i pozorne - wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce	tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) - wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się związkiem między prędkością światła a długością fali świetlnej w różnych ośrodkach i odwołując się do widma światła białego - posługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D) - porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki - przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie) - posługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje poprawnie na polecenia nauczyciela, rozumie większość treści, zna terminy w języku angielskim poznane podczas lekcji, wykonuje proste zadania z wykorzystaniem języka angielskiego.	treści, zna i posługuje się terminologią w języku angielskim, wykonuje zadania i ćwiczenia z wykorzystaniem języka angielskiego. W sposób komunikatywny i poprawny wykorzystuje język angielski opisując wzory, prawa i zjawiska fizyczne.	ze źródeł wiedzy przedmiotowej w języku angielskim.

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
– obserwuje bieg promieni światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło, – obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia, – bada zjawiska odbicia i rozproszenia światła, – obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadło płaskie, obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne, – obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jedno-barwnego i światła białego przez pryzmat, – obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, – obserwuje obrazy wytwarzane przez soczewki skupiające, korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg doświadczenia (wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń); formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia • wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • rozwiązuje proste (bardzo łatwe)	skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej) • opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka • posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku • przeprowadza doświadczenia: – demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, – skupia równoległą wiązką światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznacza jej ognisko, – demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych, – demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, – demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie, – demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek, przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje na polecenia			

Ocena dopuszczająca	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Ocena celująca
zadania dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i> W zakresie nauczania dwujęzycznego: reaguje na proste polecenia nauczyciela, rozumie częściowo proste treści, stara się przyswoić poznane podczas lekcji podstawowe terminy w języku angielskim.	nauczyciela, rozumie proste treści, wykazuje się znajomością poznanych podczas lekcji podstawowych terminów w języku angielskim, stara się wykonywać proste zadania z wykorzystaniem języka angielskiego.			

