

Ogólnokształcąca Szkoła Baletowa im. Feliksa Parnella  
WYMAGANIA EDUKACYJNE – **Fizyka**  
KLASA: VII  
rok szkolny **2022/2023**  
nauczyciel Włodzimierz Kierblewski

**I. Termodynamika**

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p><b>Uczeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>informuje, czym zajmuje się termodynamika; porównuje właściwości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z ich budowy mikroskopowej; analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną cząsteczek</li> <li>informuje, że energię układu można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując mu energię w postaci ciepła</li> <li>posługuje się pojęciem <i>ciepła właściwego</i> wraz z jego jednostką; porównuje ciepła właściwe różnych substancji</li> <li>posługuje się skalami temperatur Celsjusza i Kelvina oraz pojęciem <i>mocy</i></li> </ol>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko dyfuzji jako skutek chaotycznego ruchu cząsteczek; wskazuje przykłady tego zjawiska w otaczającej rzeczywistości</li> <li>odróżnia przekaz energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach od przekazu energii w formie pracy</li> <li>posługuje się pojęciem <i>energii wewnętrznej</i>; analizuje pierwszą zasadę termodynamiki jako zasadę zachowania energii</li> <li>opisuje zjawisko rozszerzalności cieplnej: liniowej ciał stałych oraz objętościowej gazów i cieczy; wskazuje przykłady tego zjawiska w otaczającej rzeczywistości</li> </ol>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>opisuje i wyjaśnia mechanizm zjawiska dyfuzji w ciałach stałych</li> <li>analizuje na przykładach rozszerzalność cieplną gazu</li> <li>opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia zewnętrznego</li> <li>stosuje pojęcie <i>ciepła przemiany fazowej</i> (ciepła topnienia i ciepła parowania) do wyjaśniania zjawisk</li> <li>opisuje i wyjaśnia zmiany energii wewnętrznej podczas przemian fazowych na podstawie mikroskopowej budowy ciał</li> <li><sup>D</sup>opisuje działanie lodówki</li> <li>stosuje bilans cieplny do wyjaśniania zjawisk</li> <li>szkicuje wykres zależności objętości i/lub gęstości danej masy wody od temperatury</li> </ol>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Termodynamika</i>, w szczególności: <ol style="list-style-type: none"> <li>energii wewnętrznej</li> <li>zjawiska dyfuzji</li> <li>rozszerzalności cieplnej</li> <li>przemian fazowych z wykorzystaniem pojęć: <i>ciepła właściwego</i>, <i>ciepła przemiany fazowej</i> oraz <i>bilansu cieplnego</i></li> <li>wartości energetycznej paliw i żywności</li> <li>szczególnych własności wody;</li> </ol> </li> <li>ilustruje i/lub uzasadnia zależności, odpowiedzi lub stwierdzenia</li> <li>realizuje i prezentuje własny projekt związany z tematyką tego rozdziału (inny niż</li> </ol>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz wymagania ponadprogramowe</li> <li>rozwiązuje nietypowe problemy i zadania</li> </ol>

<p>5. rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia; analizuje i opisuje zjawiska: topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania, sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury; wskazuje przykłady przemian fazowych w otaczającej rzeczywistości</p> <p>6. informuje, że topnienie i parowanie wymagają dostarczenia energii, natomiast podczas krzepnięcia i skraplania wydziela się energia</p> <p>7. porównuje wartości energetyczne wybranych pokarmów</p> <p>8. informuje, od czego zależy zapotrzebowanie energetyczne człowieka</p> <p>9. wymienia szczególne własności wody oraz ich konsekwencje dla życia na Ziemi, wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości</p>	<p>5. omawia znaczenie rozszerzalności cieplnej ciał stałych;</p> <p>6. wskazuje przykłady wykorzystania rozszerzalności objętościowej gazów i cieczy oraz jej skutków</p> <p>7. interpretuje pojęcie <i>ciepła właściwego</i> i stosuje je do obliczeń oraz do wyjaśniania zjawisk</p> <p>8. wykorzystuje pojęcie <i>ciepła właściwego</i> do obliczania energii potrzebnej do ogrzania ciała lub do obliczania energii oddanej przez stygnące ciało; uzasadnia równość tych energii na podstawie zasady zachowania energii</p> <p>9. opisuje przykłady przemian fazowych w otaczającej rzeczywistości</p> <p>10. odróżnia ciała o budowie krystalicznej od ciał bezpostaciowych; ilustruje na schematycznych rysunkach zależność temperatury od</p>	<p>9. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: bada rozszerzalność cieplną cieczy i powietrza; opisuje wyniki obserwacji; formułuje wnioski</p> <p>10. wyjaśnia wyniki przeprowadzonych doświadczeń lub obserwacji:</p> <p>11. badania procesu topnienia lodu</p> <p>12. obserwacji szybkości wydzielania gazu</p> <p>13. wykazania zależności temperatury wrzenia od ciśnienia zewnętrznego</p> <p>14. ocenia wynik <b>doświadczalnie wyznaczonego ciepła właściwego metalu</b> z uwzględnieniem niepewności pomiarowych; planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia, formułuje hipotezę</p> <p>15. rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Termodynamika</i>, w szczególności:</p>	<p>opisany w podręczniku); planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń domowych, formułuje i weryfikuje hipotezy</p>	
--	---	---	--	--

<p>10. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:</p> <p>11. ilustruje model zjawiska dyfuzji, bada jakościowo szybkość topnienia lodu</p> <p>12. bada proces topnienia lodu, obserwuje szybkość wydzielania gazu, wykazuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia zewnętrznego;</p> <p>13. przedstawia, opisuje i analizuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski</p> <p>14. rozwiązuje proste zadania lub problemy:</p> <p>a. dotyczące energii wewnętrznej i zjawiska dyfuzji</p> <p>b. dotyczące rozszerzalności cieplnej</p> <p>c. z wykorzystaniem pojęcia <i>ciepła właściwego</i></p> <p>d. związane z przemianami fazowymi</p> <p>e. związane z wykorzystaniem ciepła przemiany fazowej</p> <p>f. z wykorzystaniem bilansu cieplnego</p>	<p>dostarczanego ciepła dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych</p> <p>11. posługuje się pojęciem <i>ciepła przemiany fazowej</i> (ciepła topnienia i ciepła parowania) wraz z jego jednostką, interpretuje to pojęcie oraz stosuje je do obliczeń; wskazuje przykłady wykorzystania przemian fazowych</p> <p>12. analizuje i wyznacza energię przekazaną podczas zmiany temperatury i zmiany stanu skupienia</p> <p>13. wyjaśnia, na czym polega bilans cieplny; analizuje go jako zasadę zachowania energii oraz stosuje do obliczeń</p> <p>14. wykorzystuje pojęcia <i>ciepła właściwego</i> oraz <i>ciepła przemiany fazowej</i> w analizie bilansu cieplnego</p> <p>15. posługuje się pojęciem <i>wartości energetycznej paliw</i>, podaje jej jednostkę</p>	<p>a. energii wewnętrznej</p> <p>b. zjawiska dyfuzji</p> <p>c. rozszerzalności cieplnej</p> <p>d. przemian fazowych z wykorzystaniem pojęć: <i>ciepła właściwego</i>, <i>ciepła przemiany fazowej</i> oraz <i>bilansu cieplnego</i></p> <p>e. wartości energetycznej paliw i żywności</p> <p>f. szczególnych własności wody;</p> <p>16. ilustruje i/lub uzasadnia zależności, odpowiedzi lub stwierdzenia; analizuje otrzymany wynik</p> <p>17. wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczące treści tego rozdziału, w szczególności niezwykłych własności wody; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów</p> <p>18. realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt <i>Ruchy Browna</i>;</p>		
--	---	--	--	--

<p>g. dotyczące wartości energetycznej paliw i żywności</p> <p>h. dotyczące szczególnych własności wody;</p> <p>15. w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przelicza jednostki, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących; ustala odpowiedzi; czytelnie przedstawia odpowiedzi i rozwiązania</p>	<p>dla paliw: stałych, gazowych i płynnych</p> <p>16. posługuje się pojęciem <i>wartości energetycznej żywności</i> wraz z jej jednostką, stosuje to pojęcie do obliczeń</p> <p>17. odróżnia wartość energetyczną od wartości odżywczej</p> <p>18. omawia szczególne własności wody oraz ich konsekwencje dla życia na Ziemi; uzasadnia, że woda łagodzi klimat</p> <p>19. opisuje nietypową rozszerzalność cieplną wody</p> <p>20. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:</p>	<p>prezentuje wyniki doświadczeń domowych</p>		
--	--	---	--	--

## II. Drgania i fale

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1. posługuje się pojęciem siły ciężkości, stosuje do obliczeń związek między tą siłą i masą;</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1. podaje i omawia prawo Hooke'a, wskazuje jego ograniczenia; stosuje prawo Hooke'a do obliczeń</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1. stosuje prawo Hooke'a do wyjaśniania zjawisk</p> <p>2. sporządza wykres zależności wydłużenia sprężyny od siły</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1. rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści</p>	<p><b>Uczeń:</b></p> <p>1. spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz wymagania ponadprogramowe</p>

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>2. rozpoznaje i nazywa siłę sprężystości</p> <p>3. opisuje ruch drgający jako ruch okresowy; podaje przykłady takiego ruchu; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań</p> <p>4. rysuje i opisuje siły działające na ciężarek na sprężynie; wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności położenia ciężarka od czasu</p> <p>5. analizuje, opisuje i rysuje siły działające na ciężarek na sprężynie (wahadło sprężynowe) wykonujący ruch drgający w różnych jego położeniach</p> <p>6. posługuje się pojęciami energii kinetycznej, energii potencjalnej grawitacji i energii potencjalnej sprężystości; analizuje jakościowo przemiany energii w ruchu drgającym</p>	<p>2. opisuje proporcjonalność siły sprężystości do wydłużenia sprężyny; posługuje się pojęciem współczynnika sprężystości i jego jednostką, interpretuje ten współczynnik; stosuje do obliczeń wzór na siłę sprężystości</p> <p>3. analizuje ruch drgający pod wpływem siły sprężystości, posługując się pojęciami: wychylenia, amplitudy oraz okresu drgań; szkicuje wykres <math>x(t)</math></p> <p>4. wyznacza i rysuje siłę wypadkową działającą na wahadło sprężynowe, które wykonuje ruch drgający w różnych położeniach ciężarka</p> <p>5. wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu przemian energii w ruchu drgającym; interpretuje podany wzór na energię sprężystości</p>	<p>ciężkości z uwzględnieniem niepewności pomiaru; interpretuje nachylenie prostej; wyznacza współczynnik sprężystości</p> <p>3. Dopisuje i analizuje ruch wahadła matematycznego; ilustruje graficznie siły działające na wahadło, wyznacza siłę wypadkową</p> <p>4. opisuje, jak zmieniają się prędkość i przyspieszenie drgającego ciężarka w wahadle sprężynowym</p> <p>5. interpretuje podane wzory na okres drgań ciężarka o pewnej masie zawieszzonego na sprężynie oraz wahadła matematycznego</p> <p>6. szkicuje wykresy zależności <math>x(t)</math> dla drgań tłumionych i nietłumionych oraz w przypadku rezonansu</p> <p>7. wyjaśnia wyniki obserwacji zjawiska rezonansu oraz badania drgań tłumionych</p>	<p>rozdziału Drgania i fale, w szczególności:</p> <p>a. z wykorzystaniem prawa Hooke'a</p> <p>b. związane z opisem ruchu drgającego i analizą przemian energii w ruchu drgającym</p> <p>c. związane z okresem drgań wahadła (sprężynowego i matematycznego)</p> <p>d. dotyczące drgań wymuszonych i tłumionych oraz zjawiska rezonansu</p> <p>e. dotyczące fal mechanicznych</p> <p>f. dotyczące dźwięków</p> <p>g. dotyczące dźwięków instrumentów muzycznych</p> <p>h. dotyczące fal elektromagnetycznych;</p> <p>2. ilustruje i/lub uzasadnia zależności, odpowiedzi lub stwierdzenia</p> <p>3. realizuje i prezentuje własny projekt związany z tematyką tego rozdziału (inny niż</p>	<p>2. rozwiązuje nietypowe problemy i zadania</p>

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>7. opisuje jakościowo zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od jego masy</p> <p>8. opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii; posługuje się pojęciem prędkości fali; wskazuje impuls falowy</p> <p>9. posługuje się pojęciami: amplitudy fali, okresu fali, częstotliwości fali i długości fali, wraz z ich jednostkami, do opisu fal</p> <p>10. opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu; podaje przykłady źródeł dźwięków</p> <p>11. wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych</p> <p>12. wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych</p>	<p>6. opisuje jakościowo zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od współczynnika sprężystości</p> <p>7. opisuje drgania wymuszone i drgania słabo tłumione; ilustruje zjawisko rezonansu mechanicznego na wybranych przykładach; porównuje zależność <math>x(t)</math> dla drgań tłumionych i nietłumionych oraz w przypadku rezonansu; wskazuje przykłady wykorzystania rezonansu oraz jego negatywnych skutków</p> <p>8. opisuje rozchodzenie się fal na powierzchni wody na podstawie obrazu powierzchni falowych</p> <p>9. stosuje do obliczeń związku między prędkością, długością, okresem i częstotliwością fali</p> <p>10. opisuje jakościowo związku między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz</p>	<p>8. wyjaśnia zależność prędkości dźwięku od rodzaju ośrodka i temperatury; uzasadnia, że podczas przejścia fali do innego ośrodka nie zmienia się jej częstotliwość; analizuje wykres zależności gęstości powietrza od czasu dla tonu</p> <p>9. wyjaśnia, że w muzyce taki sam interwał oznacza taki sam stosunek częstotliwości dźwięków</p> <p>10. podaje warunek harmonijnego współbrzmienia dźwięków; Domawia strój równomiernie temperowany oraz drgania struny; wyjaśnia, od czego zależy barwa dźwięku instrumentu</p> <p>11. omawia nadawanie i odbiór fal radiowych</p> <p>12. wyjaśnia naukowe znaczenie słowa teoria; posługuje się informacjami nt. roli Maxwella w badaniach nad</p>	<p>opisany w podręczniku); planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń domowych, formułuje i weryfikuje hipotezy</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>i podaje przykłady ich zastosowania</p> <p>13. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:</p> <p>14. obserwuje fale na wodzie</p> <p>15. demonstruje na modelu drgania struny;</p> <p>16. przedstawia (ilustruje na schematycznym rysunku), opisuje i analizuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski</p> <p>17. rozwiązuje proste zadania lub problemy:</p> <p>18. z wykorzystaniem prawa Hooke'a</p> <p>19. związane z opisem ruchu drgającego i analizą przemian energii w tym ruchu</p> <p>20. związane z okresem drgań wahadła sprężynowego</p> <p>21. dotyczące drgań wymuszonych i tłumionych oraz zjawiska rezonansu</p> <p>22. dotyczące dźwięków</p>	<p>między głośnością dźwięku a amplitudą fali; omawia zależność prędkości dźwięku od rodzaju ośrodka i temperatury</p> <p>11. opisuje światło jako falę elektromagnetyczną</p> <p>12. omawia związek między elektrycznością i magnetyzmem; wyjaśnia, czym jest fala elektromagnetyczna</p> <p>13. omawia widmo fal elektromagnetycznych</p> <p>14. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:</p> <p>15. bada rozciąganie sprężyny, sporządza wykres zależności wydłużenia sprężyny od siły ciężkości</p> <p>16. tworzy wykres zależności <math>x(t)</math> w ruchu drgającym ciężarka za pomocą programu Tracker, wyznacza okres drgań</p> <p>17. demonstruje niezależność okresu drgań ciężarka na</p>	<p>elektrycznością i magnetyzmem</p> <p>13. planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania, czy gumka recepturka spełnia prawo Hooke'a</p> <p>14. planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia związanego z tworzeniem wykresu zależności <math>x(t)</math> w ruchu drgającym ciężarka za pomocą programu Tracker</p> <p>15. bada zależność okresu drgań wahadła matematycznego od jego długości; planuje i modyfikuje przebieg badania, formułuje i weryfikuje hipotezy</p> <p>16. rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści tego rozdziału, w szczególności:</p> <p>a. z wykorzystaniem prawa Hooke'a</p> <p>b. związane z opisem ruchu drgającego i analizą</p>		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>23. dotyczące dźwięków instrumentów muzycznych</p> <p>24. dotyczące fal elektromagnetycznych,</p> <p>25. w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przelicza jednostki, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących, ustala odpowiedzi, czytelnie przedstawia odpowiedzi i rozwiązania</p>	<p>sprężynie od amplitudy, bada zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od jego masy i współczynnika sprężystości</p> <p>18. demonstruje zjawisko rezonansu mechanicznego; bada drgania tłumione</p> <p>19. obserwuje fale w układzie ciężarków i sprężyn</p> <p>20. obserwuje rozchodzenie się fali podłużnej w układzie ciężarków i sprężyn oraz oscylogramy dźwięków</p> <p>21. bada współbrzmienie dźwięków;</p> <p>22. przedstawia, analizuje i wyjaśnia wyniki obserwacji; opracowuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem informacji o niepewności, formułuje wnioski</p> <p>23. rozwiązuje typowe zadania lub problemy:</p> <p>a. z wykorzystaniem prawa Hooke'a</p>	<p>przemian energii w ruchu drgającym</p> <p>c. związane z okresem drgań wahadła (sprężynowego i matematycznego)</p> <p>d. dotyczące drgań wymuszonych i tłumionych oraz zjawiska rezonansu</p> <p>e. dotyczące fal mechanicznych</p> <p>f. dotyczące dźwięków oraz dźwięków instrumentów muzycznych</p> <p>g. dotyczące fal elektromagnetycznych;</p> <p>17. ilustruje i/lub uzasadnia zależności, odpowiedzi lub stwierdzenia</p> <p>18. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych dotyczących treści tego rozdziału, w szczególności ruchu drgającego i wahadeł (np. wahadła Foucaulta)</p> <p>19. realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt Ten zegar stary...;</p>		



OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	b. związane z opisem ruchu drgającego oraz analizą przemian energii w ruchu drgającym c. związane z okresem drgań wahadła sprężynowego d. dotyczące drgań wymuszonych i tłumionych oraz zjawiska rezonansu e. dotyczące fal mechanicznych f. dotyczące dźwięków oraz dźwięków instrumentów muzycznych g. dotyczące fal elektromagnetycznych; 24. posługuje się tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem; ustala i/lub uzasadnia odpowiedzi 25. dokonuje syntezy wiedzy o drganiach i falach; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności	prezentuje wyniki doświadczeń domowych		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	26. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, które dotyczą treści rozdziału Drgania i fale, w szczególności: osiągnięć Roberta Hooke'a, zjawiska rezonansu, fal dźwiękowych			

### III. Zjawiska falowe

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p><b>Uczeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. posługuje się pojęciami: powierzchni falowej, promienia fali; rozróżnia fale płaskie, koliste i kuliste; wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości</li> <li>2. opisuje zjawisko odbicia od powierzchni płaskiej i od powierzchni sferycznej</li> <li>3. opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej; wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości</li> </ol>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. opisuje rozchodzenie się fal na powierzchni wody i dźwięku w powietrzu na podstawie obrazu powierzchni falowych</li> <li>2. stosuje prawo odbicia do wyjaśniania zjawisk i wykonywana obliczeń</li> <li>3. opisuje zjawisko rozproszenia światła na niejednorodnościach ośrodka; wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości</li> </ol>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wyjaśnia przyczyny zjawisk optycznych w przyrodzie wynikających z rozpraszania światła: błękitny kolor nieba, czerwony kolor zachodzącego Słońca</li> <li>2. opisuje zależność między kątami podania i załamania – prawo Snelliusa</li> <li>3. wyjaśnia wyniki obserwacji zjawiska załamania światła na granicy ośrodków</li> <li>4. wyjaśnia przyczyny zjawisk związanych z załamaniem światła, np.: złudzenia</li> </ol>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Zjawiska falowe, w szczególności: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. związane z opisem fal i zjawiskiem ich odbicia oraz rozpraszaniem światła</li> <li>b. dotyczące załamania fal</li> <li>c. dotyczące odbicia i załamania światła</li> <li>d. związane z opisem tęczy i halo</li> </ol> </li> </ol>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz wymagania ponadprogramowe</li> <li>2. rozwiązuje nietypowe problemy i zadania</li> </ol>

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>4. opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; podaje przykłady wykorzystania zjawiska załamania światła w praktyce</p> <p>5. opisuje światło białe jako mieszaninę barw, ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie</p> <p>6. ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym</p> <p>7. podaje zasadę superpozycji fal</p> <p>8. rozróżnia światło spolaryzowane i niespolaryzowane</p> <p>9. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:</p> <p>10. demonstruje fale koliste i płaskie</p> <p>11. demonstruje rozpraszanie się światła w ośrodku;</p>	<p>4. opisuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie wynikających z rozpraszania światła: błękitny kolor nieba, czerwony kolor zachodzącego słońca</p> <p>5. wskazuje i opisuje przykłady zjawisk związanych z załamaniem światła, np.: złudzenia optyczne, fatamorgana</p> <p>6. opisuje zjawiska jednoczesnego odbicia i załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia; posługuje się pojęciem kąta granicznego</p> <p>7. opisuje działanie światłowodu jako przykład wykorzystania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia, wskazuje jego zastosowania</p>	<p>optyczne, fatamorgana (miraże)</p> <p>5. zapisuje prawo Snelliusa dla kąta granicznego</p> <p>6. omawia inne niż światłowodów przykłady wykorzystania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia (np. fal dźwiękowych)</p> <p>7. opisuje drugą tęczę jako przykład zjawiska optycznego powstającego dzięki rozszczepieniu światła</p> <p>8. doświadczalnie obserwuje zjawisko dyfrakcji światła</p> <p>9. omawia praktyczne znaczenie dyfrakcji światła i dyfrakcji dźwięku</p> <p>10. stosuje zasadę superpozycji fal do wyjaśniania zjawisk</p> <p>11. wyjaśnia wyniki obserwacji interferencji fal dźwiękowych i interferencji światła</p> <p>12. wyjaśnia) zjawisko interferencji fal i przestrzenny obraz interferencji; opisuje</p>	<p>e. związane z dyfrakcją i interferencją fal</p> <p>f. dotyczące polaryzacji światła</p> <p>g. związane z efektem Dopplera;</p> <p>2. ilustruje i/lub uzasadnia zależności, odpowiedzi lub stwierdzenia</p> <p>3. realizuje i prezentuje własny projekt związany z tematyką tego rozdziału; planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń domowych, formułuje i weryfikuje hipotezy; projektuje okulary polaryzacyjne</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>12. przedstawia (ilustruje na schematycznym rysunku) i opisuje obserwacje, formułuje wnioski</p> <p>13. rozwiązuje proste zadania lub problemy:</p> <p>a. związane z opisem fal i zjawiskiem ich odbicia oraz rozpraszaniem światła</p> <p>b. dotyczące załamania fal</p> <p>c. dotyczące odbicia i załamania światła</p> <p>d. związane z opisem tęczy i halo</p> <p>e. związane z dyfrakcją i interferencją fal</p> <p>f. dotyczące polaryzacji światła</p> <p>g. związane z efektem Dopplera,</p> <p>14. w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania,</p>	<p>8. opisuje rozszczepienie światła przez kroplę wody; opisuje widmo światła białego jako mieszaninę fal o różnych częstotliwościach</p> <p>9. opisuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie i atmosferze, powstających dzięki rozszczepieniu światła (tęcza, halo)</p> <p>10. opisuje jakościowo dyfrakcję fali na szczelinie – związek pomiędzy dyfrakcją na szczelinie a szerokością szczeliny i długością fali</p> <p>11. podaje warunki, w jakich może zachodzić dyfrakcja fal, wskazuje jej przykłady w otaczającej rzeczywistości</p> <p>12. opisuje zjawisko interferencji fal i przestrzenny obraz interferencji; podaje warunki wzmocnienia oraz wygaszenia się fal</p> <p>13. wskazuje przykłady zjawisk optycznych obserwowanych dzięki dyfrakcji i interferencji</p>	<p>zależność przestrzennego obrazu interferencji od długości fali i odległości między źródłami fal</p> <p>13. rozróżnia światło spójne i światło niespójne</p> <p>14. wyjaśnia wyniki obserwacji interferencji światła na siatce dyfrakcyjnej</p> <p>15. opisuje obraz powstający po przejściu światła przez siatkę dyfrakcyjną; Danalizuje jakościowo zjawisko interferencji wiązek światła odbitych od dwóch powierzchni cienkiej warstwy</p> <p>16. opisuje przykłady zjawisk optycznych obserwowanych dzięki dyfrakcji i interferencji światła: w przyrodzie (barwy niektórych organizmów żywych, baniek mydlanych) i w atmosferze (wieniec, iryzacja chmury, widmo Brockenu, gloria)</p> <p>17. wyjaśnia obserwację wygaszania światła po</p>		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>z zachowaniem liczby cyfr znaczących, ilustruje i ustala odpowiedzi, czytelnie przedstawia odpowiedzi i rozwiązania</p>	<p>światła w przyrodzie (barwy niektórych organizmów żywych, baniek mydlanych) i w atmosferze (wieniec, iryzacja chmury, widmo Brockenu, gloria)</p> <p>14. opisuje światło jako falę elektromagnetyczną poprzeczną oraz polaryzację światła wynikającą z poprzecznego charakteru fali i działanie polaryzatora</p> <p>15. wskazuje przykłady wykorzystania polaryzacji światła, np.: ekrany LCD, niektóre gatunki zwierząt, które widzą światło spolaryzowane, okulary polaryzacyjne</p> <p>16. analizuje efekt Dopplera dla fal na wodzie oraz dla fali dźwiękowej w przypadku, gdy źródło porusza się wolniej niż fala – gdy zbliża się do obserwatora i gdy oddala się od obserwatora; podaje przykłady</p>	<p>przejściu przez dwa polaryzatory ustawione prostopadle oraz obserwację polaryzacji przy odbiciu</p> <p>18. opisuje przykłady występowania polaryzacji światła, np.: ekrany LCD, niektóre gatunki zwierząt, które widzą światło spolaryzowane, okulary polaryzacyjne</p> <p>19. interpretuje wzór opisujący efekt Dopplera; stosuje go do wyjaśniania zjawisk</p> <p>20. Domawia na wybranych przykładach powstawanie fali uderzeniowej</p> <p>21. rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści tego rozdziału, w szczególności:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>związane z opisem fal i zjawiskiem ich odbicia oraz rozpraszaniem światła</li> <li>dotyczące załamania fal</li> <li>dotyczące odbicia i załamania światła</li> </ol>		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	<p>występowania zjawiska Dopplera</p> <p>17. stosuje wzór opisujący efekt Dopplera do obliczeń</p> <p>18. analizuje efekt Dopplera dla fal w przypadku, gdy obserwator porusza się znacznie wolniej niż fala – gdy zbliża się do źródła i gdy oddala się od źródła; podaje przykłady występowania tego zjawiska; omawia efekt Dopplera dla fal elektromagnetycznych</p> <p>19. podaje przykłady wykorzystania efektu Dopplera</p> <p>20. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:</p> <p>a. demonstruje rozproszenie fal przy odbiciu od powierzchni nieregularnej</p> <p>b. demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków</p> <p>c. demonstruje odbicie i załamanie światła</p>	<p>d. związane z opisem tęczy i halo</p> <p>e. związane z dyfrakcją i interferencją fal</p> <p>f. dotyczące polaryzacji światła</p> <p>g. związane z efektem Dopplera;</p> <p>22. ilustruje i/lub uzasadnia zależności, odpowiedzi lub stwierdzenia</p> <p>23. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych dotyczących treści tego rozdziału, w szczególności zjawiska odbicia fal (np. lustra weneckie, barwy ciał),</p> <p>24. prezentuje efekty własnej pracy, np. projekty dotyczące treści rozdziału Zjawiska falowe; planuje i modyfikuje przebieg wybranych doświadczeń domowych, formułuje i weryfikuje hipotezy</p>		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	<p>d. obserwuje zjawisko dyfrakcji fal na wodzie</p> <p>e. obserwuje interferencję fal dźwiękowych i interferencję światła</p> <p>f. obserwuje interferencję światła na siatce dyfrakcyjnej</p> <p>g. obserwuje wygaszanie światła po przejściu przez dwa polaryzatory ustawione prostopadle, obserwuje polaryzację przy odbiciu;</p> <p>21. opisuje, ilustruje na schematycznym rysunku, analizuje i wyjaśnia obserwacje; formułuje wnioski</p> <p>22. rozwiązuje typowe zadania lub problemy:</p> <p>a. związane z opisem fal i zjawiskiem ich odbicia oraz rozpraszaniem światła</p> <p>b. dotyczące załamania fal</p> <p>c. dotyczące odbicia i załamania światła</p>			

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	<p>d. związane z opisem tęczy i halo</p> <p>e. związane z dyfrakcją i interferencją fal</p> <p>f. dotyczące polaryzacji światła</p> <p>g. związane z efektem Dopplera;</p> <p>23. posługuje się tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem; ilustruje, ustala i/lub uzasadnia odpowiedzi</p> <p>24. dokonuje syntezy wiedzy o zjawiskach falowych; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności; prezentuje efekty własnej pracy, np. wyniki doświadczeń domowych</p> <p>25. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych dotyczących treści tego rozdziału, w szczególności:</p>			



OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	zjawiska załamania fal, historii falowej teorii fal elektromagnetycznych, polaryzacji światła, zjawisk optycznych, historii badań efektu Dopplera			