**Wymagania edukacyjne z fizyki poziom rozszerzony dla klasy 2a na rok szkolny 2025/2026 w oparciu o program nauczania fizyki dla liceum ogólnokształcącego i technikum " Zrozumieć fizykę " . Autorzy: Agnieszka Byczuk, Krzysztof Byczuk, Zuzanna Suwald, Stanisław Suwald, wydawnictwo Nowa Era oraz sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów.**

**I.Wymagania edukacyjne**

| **Ocena** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **dopuszczająca** | **dostateczna** | **dobra** | **bardzo dobra** | **celująca** |
| **7. Wstęp do zjawisk cieplnych** | | | | |
| **Uczeń:**   * posługuje się pojęciami: *energia kinetyczna*, *temperatura*, *energia wewnętrzna*, *zero bezwzględne* * posługuje się skalami temperatury Kelvina i Celsjusza oraz zależnością między nimi * rozróżnia przekaz energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach i przekaz energii w formie pracy; wyjaśnia, kiedy ciała znajdują się w stanie równowagi termodynamicznej * posługuje się pojęciem *ciepła właściwego* wraz z jego jednostką * rozróżnia i opisuje formy przekazywania energii w postaci ciepła: przewodnictwo cieplne i konwekcję * analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania, sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury * posługuje się pojęciami: *ciepło* *właściwe*, *ciepło przemiany fazowej*, *bilans cieplny*; wyjaśnia, co nazywamy bilansem cieplnym, i wskazuje jego zastosowania * wyodrębnia z tabel wartości ciepła właściwego i ciepła przemiany fazowej różnych substancji i porównuje je, wykorzystuje pojęcia *ciepła właściwego* i *ciepła przemiany fazowej* w jakościowej analizie bilansu cieplnego, wykonuje obliczenia szacunkowe * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów:   + **demonstruje stałość temperatury podczas przemiany fazowej**   + bada rozszerzalność cieplną cieczy (wody) i gazu (powietrza)   + **demonstruje rozszerzalność cieplną wybranych ciał stałych**;   formułuje wnioski   * rozwiązuje proste zadania lub problemy:   + wykorzystując związek między energią kinetyczną a temperaturą   + związane z pojęciami *ciepła właściwego*   + związane z przemianami fazowymi   + związane z bilansem cieplnym   + związane z rozszerzalnością cieplną   + związane ze zjawiskami cieplnymi w przyrodzie,   w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych | **Uczeń:**   * przedstawia podstawy kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii, posługuje się założeniami tej teorii * wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna i jaki ma ona związek z temperaturą; wskazuje różnice między tymi pojęciami * wykorzystuje pojęcie *ciepła właściwego* w analizie bilansu cieplnego * opisuje przekazywanie energii w postaci ciepła przez promieniowanie * opisuje przykłady współistnienia substancji w różnych fazach w stanie równowagi termodynamicznej; szkicuje i objaśnia wykres *T*(*Q*) dla wody w trzech stanach skupienia * posługuje się pojęciami *ciepła parowania* i *ciepła topnienia* wraz z ich jednostką, wykorzystuje te pojęcia w analizie bilansu cieplnego * odróżnia parowanie powierzchniowe od wrzenia * wykorzystuje pojęcia *ciepła właściwego* oraz *ciepła przemiany fazowej* w analizie bilansu cieplnego * opisuje zjawisko rozszerzalności cieplnej: liniowej ciał stałych oraz objętościowej gazów i cieczy, wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości * omawia na przykładach znaczenie praktyczne rozszerzalności cieplnej ciał stałych; opisuje i wyjaśnia nietypową rozszerzalność cieplną wody i jej znaczenie dla życia na Ziemi * wymienia szczególne własności wody i ich konsekwencje dla życia na Ziemi; wyjaśnia znaczenie wartości ciepła właściwego i ciepła parowania wody * podaje i omawia przykłady zjawisk cieplnych w przyrodzie ożywionej i nieożywionej * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: * bada, od czego zależy, a od czego nie zależy energia potencjalna ciała, korzystając z opisu doświadczenia * **bada proces wyrównywania temperatury ciał**, wyznacza ciepło właściwe cieczy, sporządza i interpretuje wykresy *T*(*t*) * **bada proces wyrównywania temperatury ciał i posługuje się bilansem cieplnym**;   przedstawia, analizuje i opracowuje wyniki, uwzględnia niepewności pomiarów i formułuje wnioski   * rozwiązuje typowe zadania lub problemy: * wykorzystując związek między energią kinetyczną a temperaturą * związane z pojęciami *ciepła właściwego* * związane z przemianami fazowymi * związane z bilansem cieplnym * związane z rozszerzalnością cieplną * związane ze zjawiskami cieplnymi w przyrodzie,   w szczególności: posługuje się tablicami fizycznymi, kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, wykonuje obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik, sporządza i interpretuje wykresy   * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub zaczerpniętych z Internetu, dotyczącymi w szczególności: * przemian fazowych * dokonuje syntezy wiedzy z wiadomości o zjawiskach cieplnych; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności | **Uczeń:**   * opisuje związek między temperaturą w skali Kelvina a średnią energią ruchu cząsteczek, stosuje go w obliczeniach * wyjaśnia, na czym polegało odkrycie Smoluchowskiego i Einsteina * doświadczalnie wyznacza ciepło parowania wody, analizuje i opracowuje wyniki, demonstruje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia atmosferycznego * opisuje skokową zmianę energii wewnętrznej w przemianach fazowych; wyjaśnia mechanizm przemian fazowych z mikroskopowego punktu widzenia * opisuje i wyjaśnia zależność temperatury wrzenia od ciśnienia atmosferycznego; podaje przykłady skutków i wykorzystania tej zależności * wyjaśnia przyczynę rozszerzalności cieplnej, odwołując się do cząsteczkowej budowy materii (budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów) * planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń (formułuje hipotezę i prezentuje kroki niezbędne do jej weryfikacji): * dotyczących **badania procesu wyrównywania temperatury ciał i posługiwania się bilansem cieplnym** * dotyczących badania rozszerzalności cieplnej cieczy i gazu oraz **demonstracji rozszerzalności cieplnej wybranych ciał stałych** * rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy: * wykorzystując związek między energią kinetyczną a temperaturą * związane z pojęciami *ciepła właściwego* * związane z przemianami fazowymi * związane z bilansem cieplnym * związane z rozszerzalnością cieplną * związane ze zjawiskami cieplnymi w przyrodzie * realizuje i prezentuje projekt *Jak łatwiej zaobserwować rozszerzalność cieplną* opisany w podręczniku * samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe, dotyczące treści rozdziału*Wstęp do zjawisk cieplnych*, posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów | **Uczeń:**   * rozwiązuje złożone zadania lub problemy: * z wykorzystaniem związku między energią kinetyczną a temperaturą * związane z pojęciem *ciepła właściwego* * związane z przemianami fazowymi * związane z bilansem cieplnym * związane z rozszerzalnością cieplną * związane ze zjawiskami cieplnymi w przyrodzie * projektuje, wykonuje i demonstruje działający model fontanny Herona; formułuje i weryfikuje hipotezy * realizuje i prezentuje własny projekt związany z treścią rozdziału *Wstęp do zjawisk cieplnych* | **Uczeń:**   * rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: * z wykorzystaniem związku między energią kinetyczną a temperaturą * związane z pojęciem *ciepła właściwego* * związane z przemianami fazowymi * związane z bilansem cieplnym * związane z rozszerzalnością cieplną * związane ze zjawiskami cieplnymi w przyrodzie |
| **8. Termodynamika** | | | | |
| **Uczeń:**   * podaje wielkości opisujące gaz oraz przyczynę wytwarzania ciśnienia przez gaz; posługuje się pojęciami: *mol*, *stała Avogadra*, *przemiany gazu* * opisuje model gazu doskonałego; posługuje się założeniami teorii kinetyczno-molekularnej gazu doskonałego * podaje pierwszą zasadę termodynamiki i analizuje ją jako zasadę zachowania energii * posługuje się pojęciem *energii wewnętrznej*; przedstawia związek między temperaturą a średnią energią ruchu cząsteczek i energią wewnętrzną gazu doskonałego * informuje, że wartość bezwzględna pracy wykonanej przez gaz w każdej przemianie gazowej jest liczbowo równa polu pod wykresem przemiany w układzie (*V*, *p*) * podaje definicję silnika cieplnego, omawia jego schemat, rozróżnia grzejnik i chłodnicę, podaje przykłady wykorzystania silników cieplnych * podaje przykłady wykorzystywania pomp cieplnych * określa kierunek przekazu energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach; rozróżnia zjawiska odwracalne i nieodwracalne , podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości * wykonuje doświadczenie, korzystając z jego opisu – sprawdza temperaturę różnych elementów tylnej części lodówki, wyjaśnia wynik swoich obserwacji i formułuje wniosek * rozwiązuje proste zadania lub problemy:   + dotyczące przemian gazu   + dotyczące przemian gazu doskonałego   + związane ze zmianami energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej   + związane z obliczaniem pracy i zmiany energii wewnętrznej w przemianach gazowych   + związane z analizą cykli termodynamicznych i obliczaniem sprawności silników cieplnych   + dotyczące pomp cieplnych,   w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych | **Uczeń:**   * rozróżnia przemiany gazu: izotermiczną, izobaryczną, izochoryczną i adiabatyczną; wskazuje przykłady przemian gazu w otaczającej rzeczywistości * stosuje pierwszą zasadę termodynamiki w analizie przemian gazowych; omawia zależności opisujące przemiany gazu: izotermiczną, izobaryczną i izochoryczną, stosuje je w obliczeniach; opisuje zjawisko rozszerzalności objętościowej gazów * identyfikuje, interpretuje i analizuje wykresy przemian gazu doskonałego: izotermicznej, izobarycznej i izochorycznej * podaje oraz objaśnia i interpretuje równanie gazu doskonałego (równanie Clapeyrona); posługuje się pojęciem *stałej gazowej*, podaje jej wartość wraz z jednostką * stosuje równanie gazu doskonałego (równanie Clapeyrona) do wyznaczania parametrów gazu i wyjaśniania zjawisk fizycznych oraz w obliczeniach * stosuje pierwszą zasadę termodynamiki do analizy przemian gazowych, zapisuje ją, uwzględniając w szczególnych przypadkach znaki ciepła i pracy (*Q* i *W*), zgodnie z przyjętą konwencją posługuje się pojęciem *ciepła molowego gazu* wraz z jednostką; rozróżnia ciepło molowe przy stałym ciśnieniu i ciepło molowe w stałej objętości, uzasadnia, że dla danego gazu *Cp* > *CV* * oblicza zmiany energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej * oblicza pracę jako pole pod wykresem *p*(*V*) przedstawiającym przemianę izobaryczną; wykazuje, że w przemianie izochorycznej praca jest równa zero * oblicza ciepło pobrane i ciepło oddane przez gaz na podstawie wykresu przemiany tego gazu i pierwszej zasady termodynamiki * analizuje przepływ energii w postaci ciepła i pracy mechanicznej w silnikach cieplnych * wyjaśnia na wybranym przykładzie, co to jest cykl termodynamiczny * posługuje się pojęciem *sprawności silnika cieplnego*, oblicza i porównuje sprawność silników cieplnych, krytycznie ocenia obliczoną sprawność i wskazuje przyczyny strat energii * wyjaśnia na przykładzie lodówki, że pompa cieplna działa odwrotnie niż silnik cieplny; opisuje schemat pompy cieplnej * opisuje i analizuje przepływ energii w postaci ciepła i pracy mechanicznej w pompach cieplnych * podaje wzór na maksymalną sprawność silnika cieplnego oraz czynniki, od jakich ona zależy; oblicza maksymalną sprawność silnika cieplnego * podaje drugą zasadę termodynamiki w kontekście kierunku przekazu energii w postaci ciepła i w kontekście silników cieplnych * interpretuje drugą zasadę termodynamiki * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów – bada przemiany izotermiczną i izobaryczną, przedstawia, opracowuje i analizuje wyniki, sporządza oraz interpretuje wykresy odpowiednio *p*(*V*) i *V*(*T*), formułuje wnioski * rozwiązuje typowe zadania lub problemy: * dotyczące przemian gazu * dotyczące przemian gazu doskonałego * związane ze zmianami energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej * związane z obliczaniem pracy i zmiany energii wewnętrznej w przemianach gazowych * związane z analizą cykli termodynamicznych i obliczaniem sprawności silników cieplnych * dotyczące pomp cieplnych * związane z drugą zasadą termodynamiki,   w szczególności: posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi, kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, wykonuje obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik, analizuje i interpretuje wykresy   * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub zaczerpniętych z Internetu, dotyczącymi w szczególności silników cieplnych * analizuje tekst *Ciepło i energia*, wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i wykorzystuje do rozwiązywania zadań * dokonuje syntezy wiedzy z termodynamiki; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności | **Uczeń:**   * porównuje wykresy przemian gazu doskonałego: izotermicznej, izobarycznej i izochorycznej, dla różnych parametrów – stałych w danej przemianie * wyprowadza równanie gazu doskonałego (równanie Clapeyrona) * porównuje przemiany izotermiczną i adiabatyczną na wybranych przykładach i wykresach zależności *p*(*V*) * analizuje i opisuje wykresy przemian gazu doskonałego: izotermicznej, izobarycznej i izochorycznej, w układzie (*V*, *p*), przedstawia te przemiany na wykresach zależności *p*(*V*), *p*(*T*) i *V*(*T*) * wykazuje (wyprowadza) i interpretuje oraz stosuje w obliczeniach związek między ciepłem molowym przy stałym ciśnieniu a ciepłem molowym w stałej objętości dla gazu doskonałego; podaje związek między *CV* a stałą *R* dla gazów jedno- i dwuatomowych * uzasadnia, że dla przemiany izobarycznej zachodzi zależność * wyjaśnia możliwość wyznaczenia pracy w przemianach izotermicznej i adiabatycznej metodą graficzną * interpretuje wykresy przemian gazowych z uwzględnieniem kolejności przemian; wykazuje, że praca zależy, a zmiana energii wewnętrznej nie zależy od kolejności przemian * wykazuje, że w cyklu termodynamicznym uzyskana praca jest równa polu wewnątrz figury ograniczonej przez wykresy przemian *p*(*V*); analizuje przedstawione cykle termodynamiczne * wyjaśnia zasadę działania wybranych pomp cieplnych, posługując się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub zaczerpniętych z Internetu * posługuje się pojęciem *współczynnika efektywności pompy cieplnej* * analizuje i interpretuje wzór na maksymalną sprawność silnika cieplnego, formułuje i uzasadnia wnioski * uzasadnia równoważność sformułowania drugiej zasady termodynamiki w kontekście kierunku przekazu energii w postaci ciepła i w kontekście silników cieplnych * wykazuje statystyczny charakter drugiej zasady termodynamiki, odwołując się do modelu rozprężania gazu * planuje i modyfikuje przebieg badania przemian gazu, izotermicznej i izobarycznej * rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy: * dotyczące przemian gazu, wykorzystując równanie Clapeyrona * dotyczące przemian gazu doskonałego * związane ze zmianami energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej * związane z obliczaniem pracy i zmiany energii wewnętrznej w przemianach gazowych * związane z analizą cykli termodynamicznych i obliczaniem sprawności silników cieplnych * dotyczące pomp cieplnych * związane z drugą zasadą termodynamiki   oraz sporządza wykresy z uwzględnieniem niepewności pomiaru; udowadnia podane zależności   * samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe, dotyczące treści rozdziału *Termodynamika*, posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów | **Uczeń:**   * wyjaśnia i analizuje trójwymiarowy wykres równania Clapeyrona i jego przekroje: izotermę, izobarę i izochorę * rozróżnia i oblicza współczynniki efektywności pompy cieplnej w przypadku chłodzenia i w przypadku ogrzewania za pomocą pompy cieplnej * rozwiązuje złożone zadania lub problemy: * dotyczące przemian gazu, wykorzystując równanie Clapeyrona * dotyczące przemian gazu doskonałego * związane ze zmianami energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej * związane z obliczaniem pracy i zmiany energii wewnętrznej w przemianach gazowych oraz wyznacza graficznie pracę w przemianie izotermicznej * związane z analizą cykli termodynamicznych i obliczaniem sprawności silników cieplnych * dotyczące pomp cieplnych * związane z drugą zasadą termodynamiki   oraz sporządza wykresy z uwzględnieniem niepewności pomiaru; udowadnia podane zależności   * realizuje i prezentuje własny projekt związany z treściami rozdziału *Termodynamika* | **Uczeń:**   * rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: * dotyczące przemian gazu, wykorzystując równanie Clapeyrona * dotyczące przemian gazu doskonałego * związane ze zmianami energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej * związane z obliczaniem pracy i zmiany energii wewnętrznej w przemianach gazowych oraz wyznacza graficznie pracę w przemianie izotermicznej * związane z analizą cykli termodynamicznych i obliczaniem sprawności silników cieplnych * dotyczące pomp cieplnych * związane z drugą zasadą termodynamiki |
| **9. Bryła sztywna** | | | | |
| **Uczeń**:   * wyjaśnia i stosuje pojęcie bryły sztywnej; wskazuje na przykładach granice stosowania modeli punktu materialnego i bryły sztywnej * rozróżnia ruchy postępowy i obrotowy bryły sztywnej, wskazuje w otoczeniu ich przykłady * rozróżnia pojęcia masy i momentu bezwładności * posługuje się pojęciem przyspieszenia kątowego wraz z jego jednostką * podaje zasadę zachowania momentu pędu * przeprowadza doświadczenia polegające na:   + demonstrowaniu lub badaniu ruchu bryły sztywnej,   + badaniu zachowania się ciał w zależności od sposobu przyłożenia sił,   + wyznaczaniu środka ciężkości ciał płaskich,   + **badaniu ruchu ciał o różnych momentach bezwładności,**   korzystając z opisu doświadczeń; analizuje i przedstawia wyniki doświadczeń, formułuje wnioski   * rozwiązuje proste zadania lub problemy związane z:   + opisywaniem ruchu brył sztywnych i wyznaczaniem położenia środka masy układu ciał, * wyznaczaniem momentów sił i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz pierwszej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego, * wyznaczaniem środka ciężkości i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz wyznaczaniem jej energii potencjalnej, * energią ruchu bryły sztywnej, * wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego, * wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu,   w szczególności: wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i rysunków informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych | **Uczeń**:   * opisuje na wybranym przykładzie ruch złożony bryły sztywnej jako sumę ruchów prostych * opisuje ruch obrotowy bryły sztywnej wokół osi, stosując pojęcia: prędkości kątowej, przyspieszenia kątowego, okresu i częstotliwości * posługuje się pojęciem środka masy; wyznacza i ilustruje na rysunkach schematycznych położenie środka masy bryły lub układu ciał; wskazuje środek masy dla brył jednorodnych mających środek symetrii * posługuje się pojęciem momentu siły wraz z jego jednostką; wyznacza i rysuje wektor momentu siły, określa jego cechy (kierunek i zwrot); oblicza momenty sił działające na ciało lub układ ciał (bryłę sztywną) * stosuje warunki statyki bryły sztywnej; wykorzystuje w obliczeniach warunek równowagi momentów sił * formułuje i stosuje pierwszą zasadę zasady dynamiki dla ruchu obrotowego; analizuje równowagę brył sztywnych w sytuacji, kiedy siły działają w jednej płaszczyźnie * posługuje się pojęciem środka ciężkości; rozróżnia środek masy i środek ciężkości; wyjaśnia, kiedy znajdują się one w tym samym punkcie * odróżnia energię potencjalną grawitacji ciała traktowanego jako punkt materialny od energii potencjalnej ciała, którego wymiarów nie można pominąć * analizuje warunki równowagi ciała stojącego na podłożu * stosuje w obliczeniach pojęcie momentu siły i warunki statyki bryły sztywnej oraz związek zmiany energii potencjalnej z wykonaną pracą * posługuje się pojęciem momentu bezwładności – jako wielkości zależnej od rozkładu mas – wraz z jego jednostką; interpretuje moment bezwładności jako miarę bezwładności ciała w ruchu obrotowym * wyjaśnia, od czego zależy energia kinetyczna w ruchu obrotowym; stosuje w obliczeniach wzór na energię kinetyczną ruchu obrotowego bryły sztywnej * oblicza energię ruchu bryły sztywnej jako sumę energii kinetycznej ruchu postępowego środka masy i ruchu obrotowego wokół osi przechodzącej przez środek masy * analizuje dane zawarte w tabeli *Momenty bezwładności dla kilku brył*; porównuje wzory na moment bezwładności dla brył o jednorodnej gęstości i wybranych kształtach; formułuje wnioski * wyjaśnia, od czego zależy przyspieszenie kątowe bryły poruszającej się ruchem obrotowym wokół stałej osi * stosuje drugą zasadę dynamiki dla ruchu obrotowego do opisu ruchu obrotowego wybranej bryły; stosuje w obliczeniach związek między momentem siły i momentem bezwładności a przyspieszeniem kątowym * doświadczalnie wyznacza moment bezwładności brył sztywnych, korzystając z opisów doświadczeń * posługuje się pojęciem momentu pędu punktu materialnego wraz z jego jednostką * posługuje się pojęciem momentu pędu bryły i układu ciał wraz z jego jednostką; stosuje w obliczeniach związek między momentem pędu i prędkością kątową * stosuje zasadę zachowania momentu pędu do wyjaśniania zjawisk i obliczeń; wyjaśnia, z czego ta zasada wynika * **doświadczalnie demonstruje zasadę zachowania momentu pędu**; przedstawia, opisuje i wyjaśnia wyniki doświadczenia oraz formułuje wnioski * analizuje na wybranych przykładach ruch obrotowy układu ciał wokół ustalonej osi na podstawie zasady zachowania momentu pędu (wyjaśnia zmiany prędkości kątowej przy zmianach momentu bezwładności) * rozwiązuje typowe zadania lub problemy związane z:   + opisywaniem ruchu brył sztywnych i wyznaczaniem położenia środka masy układu ciał,   + wyznaczaniem momentów sił oraz stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej i pierwszej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego,   + wyznaczaniem środka ciężkości i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz wyznaczaniem jej energii potencjalnej,   + energią ruchu bryły sztywnej,   + wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego,   + wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu,   w szczególności: posługuje się tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik, wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem  dokonuje syntezy wiedzy o bryle sztywnej; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności | **Uczeń**:   * projektuje i przeprowadza doświadczenie obrazujące ruch bryły sztywnej; modyfikuje jego przebieg * opisuje ruch wokół ruchomej osi – precesję – na wybranym przykładzie (np. ruchu bączka); wskazuje przykłady zjawiska precesji * stosuje w obliczeniach wzór na wektor położenia środka masy układu ciał * wyznacza wypadkowy moment siły; wskazuje i opisuje przykłady zastosowania dodawania momentów sił (np. dźwignie); analizuje ruch obrotowy bryły sztywnej pod działaniem momentu siły * opisuje na przykładzie (np. skoku o tyczce) wykorzystanie związku energii potencjalnej ciała z położeniem środka ciężkości * wyznacza i oblicza energię potencjalną bryły sztywnej z uwzględnieniem położenia jej środka ciężkości * analizuje zmiany energii potencjalnej ciała podczas jego obracania * opisuje na wybranym przykładzie wpływ położenia środka ciężkości na stabilność ciała; rozróżnia równowagi: obojętną, trwałą i chwiejną * wskazuje w otoczeniu i opisuje przykłady sytuacji, w których równowaga bryły sztywnej decyduje o bezpieczeństwie (np. stabilność konstrukcji) oraz sposoby zwiększania stabilności ciała * wyprowadza wzór na energię kinetyczną ruchu obrotowego * wykazuje związek między momentem siły i momentem bezwładności a przyspieszeniem kątowym * analizuje (na przykładzie kulki staczającej się z równi pochyłej) zachowanie się bryły pod działaniem momentu siły na podstawie drugiej zasady dynamiki; ilustruje graficznie rozkład sił * wyprowadza wzór na moment pędu bryły * wskazuje w otoczeniu i opisuje przykłady wykorzystania zasady zachowania momentu pędu (np. w sporcie, urządzeniach technicznych); ilustruje je na rysunkach schematycznych * opisuje i ilustruje doświadczalnie efekt żyroskopowy * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych lub zaczerpniętych z Internetu, dotyczącymi ruchu brył sztywnych * planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń: * badanie zachowania się ciał w zależności od sposobu przyłożenia sił, * wyznaczanie środka ciężkości ciał płaskich, * **badanie ruchu ciał o różnych momentach bezwładności**, * wyznaczanie momentu bezwładności brył sztywnych, * **demonstracja zasady zachowania momentu pędu,**   formułuje hipotezy i prezentuje kroki niezbędne do ich weryfikacji   * samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczące treści rozdziału *Bryła sztywna*, posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów * rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy związane z:   + opisywaniem ruchu brył sztywnych i wyznaczaniem położenia środka masy układu ciał,   + wyznaczaniem momentów sił i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz pierwszej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego,   + wyznaczaniem środka ciężkości i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz wyznaczaniem jej energii potencjalnej,   + energią ruchu bryły sztywnej,   + wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego,   + wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu   realizuje i prezentuje projekt *Analiza ruchu: jo-jo* opisany w podręczniku | **Uczeń**:   * Duzasadnia wzór na wektor położenia środka masy układu ciał * analizuje (na wybranym przykładzie, innym niż opisany w podręczniku) zachowanie się bryły pod działaniem momentu siły na podstawie drugiej zasady dynamiki; wyznacza moment bezwładności bryły * wyjaśnia na przykładach zastosowania żyroskopu, posługując się informacjami wynikającymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych * rozwiązuje nietypowe, złożone zadania lub problemy związane z:   + opisywaniem ruchu brył sztywnych i wyznaczaniem położenia środka masy układu ciał,   + wyznaczaniem momentów sił i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz pierwszej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego,   + wyznaczaniem środka ciężkości i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz wyznaczaniem jej energii potencjalnej,   + energią ruchu bryły sztywnej,   + wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego,   + wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu * planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia z zastosowaniem jo-jo – według projektu opisanego w podręczniku (*Analiza ruchu: jo-jo*); formułuje i weryfikuje hipotezy * realizuje projekt związany ze statyką ciał, np. projektuje wybrany przedmiot i bada jego stabilność, korzystając z informacji pochodzących z analizy materiałów źródłowych lub Internetu   realizuje i prezentuje własny projekt związany z treściami rozdziału *Bryła sztywna* | **Uczeń:**   * rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: * dotyczące ruchu bryły sztywnej * dotyczące sił powodujących ruch obrotowy * dotyczące momentu sił * związane z siłą ciężkości działającą na bryłę * dotyczące energii kinetycznej w ruchu obrotowym * wykorzystujące zasady dynamiki w ruchu obrotowym * dotyczące momentu pędu |
| **10. Ruch drgający** | | | | |
| **Uczeń:**   * posługuje się pojęciami: *amplitudy*, *okresu* i *częstotliwości* wraz z ich jednostkami do opisu ruchu okresowego; podaje przykłady zjawisk okresowych w otaczającej rzeczywistości * opisuje ruch drgający ciała pod wpływem siły sprężystości, posługując się pojęciami: *położenia* *równowagi*, *wychylenia* i *amplitudy*; podaje przykłady takiego ruchu * wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności położenia od czasu * definiuje ruch harmoniczny * identyfikuje wykresy zależności położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu harmonicznego * opisuje proporcjonalność siły sprężystości do wydłużenia; posługuje się pojęciem *współczynnika sprężystości* i jego jednostką * posługuje się pojęciem *wahadła matematycznego*, wyjaśnia, czym jest to wahadło, i wskazuje przykład, który jest jego dobrym przybliżeniem * rozróżnia energię potencjalną grawitacji, energię potencjalną sprężystości, energię kinetyczną i całkowitą energię mechaniczną; podaje zasadę zachowania energii i stosuje ją do jakościowej analizy przemian energii * rozwiązuje proste zadania lub problemy:   + związane z ruchem drgającym   + dotyczące drgań harmonicznych   + dotyczące ruchu ciała na sprężynie   + dotyczące wahadła matematycznego   + dotyczące energii w ruchu harmonicznym   + dotyczące zjawiska rezonansu mechanicznego,   w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych | **Uczeń:**   * analizuje ruch drgający ciała pod wpływem siły sprężystości * analizuje zależność *x*(*t*) dla ciała w ruchu drgającym i interpretuje wykres tej zależności; opisuje sposób zmniejszania niepewności wyznaczania (pomiaru lub odczytu z wykresu *x*(*t*)) okresu drgań * posługuje się pojęciem *ruchu harmonicznego*; rozróżnia ruch harmoniczny i ruch nieharmoniczny; podaje przykłady takich ruchów * podaje i stosuje w obliczeniach wzory opisujące zależność położenia, prędkości i przyspieszeniaod czasu w ruchu harmonicznym * opisuje ruch harmoniczny, posługując się pojęciami: *wychylenia,* *amplitudy*, *częstości kołowej*, *fazy* i *przesunięcia fazowego*; rozróżnia drgania o fazach zgodnych i fazach przeciwnych * przedstawia i interpretuje wykres zależności siły sprężystości od wydłużenia sprężyny * zna zakres stosowalności prawa Hooke’a * rozróżnia siłę działającą na sprężynę od siły sprężystości * analizuje zależności położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ciała w ruchu drgającym harmonicznym, interpretuje wykresy tych zależności * analizuje ruch wózka na sprężynie pod wpływem siły sprężystości –drgania w poziomie * podaje, interpretuje i stosuje w obliczeniach wzór na okres wahadła sprężynowego – zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od masy ciężarka i współczynnika sprężystości sprężyny * porównuje, analizuje i interpretuje wykresy opisujące ruch harmoniczny ciężarka na sprężynie: *x*(*t*), *v*(*t*), *a*(*t*), *F*(*t*) * opisuje ruch wahadła matematycznego jako ruch harmoniczny; analizuje siły działające na wahadło matematyczne, przedstawia je graficznie i opisuje * podaje, interpretuje i stosuje w obliczeniach zależność okresu drgań wahadła matematycznego o małej amplitudzie od jego długości * stosuje w obliczeniach zasadę zachowania energii * oblicza energię potencjalną sprężystości i uwzględnia ją w analizie przemian energii * analizuje przemiany energii w ruchu harmonicznym ciała na sprężynie – ruch w poziomie, oraz w ruchu wahadła matematycznego; interpretuje wzory na energię potencjalną, energię kinetyczną i całkowitą energię mechaniczną w ruchu harmonicznym * opisuje zjawisko rezonansu mechanicznego, posługując się pojęciem *częstotliwości drgań własnych*; ilustruje to zjawisko na wybranych przykładach, szkicuje wykres zależności *x*(*t*) w przypadku rezonansu * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: * bada ruch ciężarka na sprężynie; sporządza i interpretuje wykres *x*(*t*) * obserwuje i opisuje ruch rzutu punktu poruszającego się po okręgu * **demonstruje niezależność okresu drgań wahadła sprężynowego** **od amplitudy**; **bada zależność okresu drgań ciężarka od jego masy i od współczynnika sprężystości sprężyny** * **demonstruje niezależność okresu małych drgań wahadła od amplitudy**; **bada zależność okresu drgań od masy** i **długości wahadła**; **wyznacza wartość przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego** * **demonstruje zjawisko rezonansu mechanicznego**;   przedstawia, opracowuje i analizuje wyniki, uwzględnia niepewności pomiarów i formułuje wnioski   * rozwiązuje typowe zadania lub problemy: * związane z ruchem drgającym * dotyczące drgań harmonicznych * dotyczące ruchu ciała na sprężynie * dotyczące wahadła matematycznego * dotyczące energii w ruchu harmonicznym * dotyczące zjawiska rezonansu mechanicznego,   w szczególności: posługuje się tablicami fizycznymi, kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, prowadzi obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik, tworzy, analizuje i interpretuje wykresy   * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub zaczerpniętych z Internetu, dotyczących treści rozdziału *Ruch drgający*, w szczególności: * ruchu drgającego i zjawisk okresowych * wahadeł i ich zastosowań * zjawiska rezonansu mechanicznego, jego przykładów i skutków * dokonuje syntezy wiedzy o ruchu drgającym; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności | **Uczeń:**   * ilustruje graficznie i wyjaśnia wynik obserwacji ruchu rzutu punktu poruszającego się po okręgu * wyprowadza wzory opisujące zależność położenia, prędkości i przyspieszeniaod czasu w ruchu harmonicznym, wykorzystując funkcje trygonometryczne * wykazuje, że ruch harmoniczny jest wywoływany przez siłę o wartości proporcjonalnej do wychylenia, wyprowadza zależność * rysuje wykresy zależności położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu harmonicznego * analizuje ruch wahadła sprężynowego – drgania w pionie * porównuje opis matematyczny ruchu wahadła sprężynowego z wynikami doświadczenia – jego badania * wyznacza współczynnik sprężystości na podstawie wykresu zależności wydłużenia sprężyny od ciężaru obciążnika, z uwzględnieniem niepewności pomiaru * wyprowadza wzór na okres wahadła sprężynowego; szkicuje wykresy zależności *T*(*m*) dla danego współczynnika *k* i *T*(*k*) dla danej masy *m* * wyznacza przyspieszenie ziemskie na podstawie wykresu zależności *l*(*T*2), wraz z niepewnością maksymalną pomiaru * wyprowadza wzór na okres drgań wahadła matematycznego * wyprowadza wzory na energię potencjalną, energię kinetyczną i całkowitą energię mechaniczną w ruchu harmonicznym * szkicuje, analizuje i interpretuje wykresy zależności poszczególnych form energii ciała w ruchu harmonicznym od czasu i wychylenia * analizuje przemiany energii podczas ruchu w pionie obciążnika wiszącego na sprężynie * planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń (formułuje hipotezę i prezentuje kroki niezbędne do jej weryfikacji): * demonstracji niezależności okresu drgań wahadła od amplitudy * badania zależności okresu drgań ciężarka od jego masy i współczynnika sprężystości sprężyny * badania zależności okresu drgań od długości wahadła * demonstracji zjawiska rezonansu mechanicznego * rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy: * związane z ruchem drgającym * dotyczące opisu drgań harmonicznych * dotyczące ruchu ciała na sprężynie * dotyczące wahadła matematycznego * związane z wykorzystaniem wzorów na energię w ruchu harmonicznym * dotyczące zjawiska rezonansu mechanicznego   oraz sporządza wykresy z uwzględnieniem niepewności pomiaru; uzasadnia stwierdzenia i zależności   * realizuje i prezentuje projekt *Figury Lissajous* opisany w podręczniku * samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe, dotyczące treści rozdziału *Ruch drgający*, w szczególności dotyczące: * ruchu drgającego i zjawisk okresowych * wahadeł i ich zastosowań * zjawiska rezonansu mechanicznego – jego przykładów i skutków;   posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów i wykorzystuje do rozwiązywania zadań lub problemów | **Uczeń:**   * rozwiązuje złożone zadania lub problemy: * związane z ruchem drgającym * dotyczące opisu drgań harmonicznych * dotyczące ruchu ciała na sprężynie * dotyczące wahadła matematycznego * z wykorzystaniem wzorów na energię w ruchu harmonicznym * dotyczące zjawiska rezonansu mechanicznego   oraz sporządza wykresy z uwzględnieniem niepewności pomiaru; udowadnia podane zależności   * planuje, realizuje i prezentuje własny projekt związany z treściami rozdziału *Ruch drgający*; formułuje i weryfikuje hipotezy | **Uczeń:**   * wyprowadza wzory na energię potencjalną, energię kinetyczną i całkowitą energię mechaniczną poruszającego się w pionie obciążnika wiszącego na sprężynie * analizuje i interpretuje wykresy zależności poszczególnych form energii od czasu w ruchu obciążnika zawieszonego na sprężynie * rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: * związane z ruchem drgającym * dotyczące opisu drgań harmonicznych * dotyczące ruchu ciała na sprężynie * dotyczące wahadła matematycznego * z wykorzystaniem wzorów na energię w ruchu harmonicznym * dotyczące zjawiska rezonansu mechanicznego |
| **11. Fale** | | | | |
| **Uczeń:**   * wyjaśnia, czym jest fala mechaniczna; opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii; posługuje się pojęciami *prędkości* i *energii fali* * posługuje się pojęciami: *amplitudy*, *okresu*, *częstotliwości* i *długości fali* wraz z ich jednostkami; stosuje te wielkości oraz związki między nimi do opisu fal i w obliczeniach * opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu; podaje przykłady źródeł dźwięku * opisuje dźwięk jako falę mechaniczną, posługując się pojęciami: *długości*, *częstotliwości* i *okresu fali*; rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowań * opisuje jakościowo związek między natężeniem dźwięku a energią fali i amplitudą fali * wskazuje zmianę pola elektrycznego lub magnetycznego jako źródło fali elektromagnetycznej * wymienia rodzaje fale elektromagnetycznych; wskazuje przykłady ich zastosowania * opisuje światło białe jako mieszaninę barw * opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali * rozróżnia dźwięki proste i złożone, wskazuje ich źródła * wyjaśnia na wybranym przykładzie, na czym polega efekt Dopplera * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów:   + obserwuje i ilustruje graficznie rozchodzenie się fal na powierzchni wody   formułuje wnioski   * rozwiązuje proste zadania lub problemy:   + związane z ruchem falowym i opisem fal   + dotyczące fal dźwiękowych   + związane z rozchodzeniem się fal i natężeniem fali   + związane z opisywaniem dźwięków   + związane z efektem Dopplera,   w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych | **Uczeń:**   * posługuje się pojęciami: *źródło fali*, *impuls falowy*, *fala harmoniczna*; uzasadnia, że fala przenosi energię * wymienia i omawia podstawowe właściwości fal mechanicznych * rozróżnia i porównuje fale poprzeczne i fale podłużne, podaje ich przykłady, opisuje mechanizm ich powstawania; wyjaśnia rozchodzenie się fali poprzecznej i fali podłużnej za pomocą schematu; * zaznacza na rysunku długość fali dla fal poprzecznych i fal podłużnych * wyjaśnia mechanizm powstawania, rozchodzenia się i odbioru fali dźwiękowej w powietrzu jako fali podłużnej * demonstruje i obserwuje oscylogramy dźwięków o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem komputera i strunowego instrumentu muzycznego * opisuje rozchodzenie się dźwięku w różnych ośrodkach sprężystych * opisuje jakościowo współzależność zmian pola magnetycznego i elektrycznego oraz rozchodzenie się fal elektromagnetycznych * opisuje widmo fal elektromagnetycznych oraz wymienia źródła i własności fal z poszczególnych zakresów widma * omawia schemat nadawania, rozchodzenia się i odbierania fal radiowych * opisuje widmo światła białego jako mieszaniny fal elektromagnetycznych o różnych częstotliwościach * opisuje zastosowania fal elektromagnetycznych z poszczególnych zakresów * opisuje rozchodzenie się fal, posługując się pojęciami: *powierzchnia falowa*, *promień fali*; rozróżnia fale płaskie, koliste i kuliste, wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości * analizuje rozchodzenie się fal na powierzchni wody i dźwięku w powietrzu na podstawie obrazu powierzchni falowych * posługuje się pojęciem *natężenia fali* wraz z jego jednostką oraz proporcjonalnością natężenia fali do kwadratu amplitudy drgań ośrodka; opisuje zależność natężenia i amplitudy fali kulistej od odległości od punktowego źródła * wyjaśnia zmiany długości fali przy jej przejściu do innego ośrodka * opisuje przykłady występowania i wykorzystania zjawiska Dopplera w przyrodzie i technice * opisuje efekt Dopplera w przypadku poruszającego się źródła dźwięku i nieruchomego obserwatora oraz w przypadku poruszającego się obserwatora i nieruchomego źródła dźwięku * posługuje się pojęciem *natężenia dźwięku* wraz z jego jednostką – , oraz pojęciem *poziomu natężenia dźwięku* wraz z jego jednostką – decybel * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: * bada (demonstruje) fale poprzeczne i fale podłużne oraz rozchodzenie się fali w ciele stałym * rozwiązuje typowe zadania lub problemy: * związane z ruchem falowym i opisem fal * dotyczące fal dźwiękowych * związane z rozchodzeniem się fal i natężeniem fali * związane z opisywaniem dźwięków * związane z efektem Dopplera,   w szczególności: posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi, kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, wykonuje obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik; rysuje, analizuje i interpretuje wykresy; uwzględnia niepewności pomiarów; uzasadnia odpowiedzi   * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczącymi treści rozdziału *Fale*, w szczególności fal dźwiękowych * analizuje tekst *Infradźwięki informują o katastrofach*; wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i wykorzystuje je do rozwiązywania prostych zadań lub problemów * dokonuje syntezy wiedzy o falach mechanicznych; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności | **Uczeń:**   * opisuje rozchodzenie się fal na powierzchni wody jako przykład fal będących złożeniem fal poprzecznych i podłużnych; wyjaśnia, że fala mechaniczna może się rozchodzić tylko w ośrodku sprężystym * analizuje i objaśnia wykres zależności wychylenia (*y*) od położenia mierzonego wzdłuż kierunku rozchodzenia się fali (osi *x*) dla fali harmonicznej (poprzecznej i podłużnej) * wyjaśnia różnice prędkości dźwięku w gazach, cieczach i ciałach stałych oraz zależność prędkości dźwięku w powietrzu od temperatury * wyjaśnia zależności natężenia harmonicznej fali kulistej od odległości od źródła i amplitudy drgań cząsteczek ośrodka * analizuje tekst *Infradźwięki informują o katastrofach* lub inny; wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i wykorzystuje je do rozwiązania zadań lub problemów * analizuje efekt Dopplera dla fal w sytuacji, gdy źródło fali lub obserwator poruszają się znacznie wolniej niż fala * podaje i interpretuje wzory na częstotliwość fali dźwiękowej odbieranej przez obserwatora w sytuacji, gdy źródło fali lub obserwator się poruszają; stosuje te wzory do wyjaśniania zjawisk i w obliczeniach * podaje i stosuje w obliczeniach wzór na przeliczanie natężenia dźwięku na poziom natężenia dźwięku * posługuje się skalą logarytmiczną; analizuje i objaśnia skalę poziomu natężenia dźwięku i skalę muzyczną; podaje inne przykłady skal logarytmicznych, uzasadnia ich użyteczność * doświadczalnie wyznacza częstotliwość dźwięku i drgań struny, opracowuje i analizuje wyniki z uwzględnieniem niepewności pomiarów * planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń (formułuje hipotezy i prezentuje kroki niezbędne do ich weryfikacji) dotyczących: * badania (demonstracji) fal poprzecznych i fal podłużnych oraz rozchodzenia się fali w ciele stałym * obserwacji: superpozycji fal, zjawiska dyfrakcji fali na szczelinie, zjawiska interferencji fal * badania widma dźwięku oraz dźwięku powstającego w wyniku drgań słupa powietrza w piszczałce zamkniętej * rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy: * związane z ruchem falowym i matematycznym opisem fal * dotyczące fal dźwiękowych * związane z rozchodzeniem się fal i natężeniem fali * związane z opisywaniem dźwięków * związane z efektem Dopplera * związane z wykorzystaniem wzoru na przeliczanie natężenia dźwięku na poziom natężenia dźwięku   oraz sporządza i interpretuje wykresy; uzasadnia podane stwierdzenia i zależności   * samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe, dotyczące treści rozdziału *Fale*, w szczególności: * fal (np. na temat tsunami, rozchodzenia się fal sejsmicznych w głębi Ziemi)   + posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań i problemów | **Uczeń:**   * uzasadnia (wyprowadza) wzory na częstotliwość fali dźwiękowej odbieranej przez obserwatora w sytuacji, gdy źródło fali lub obserwator się poruszają * rozwiązuje złożone zadania lub problemy: * związane z ruchem falowym i matematycznym opisem fal * dotyczące fal dźwiękowych * związane z rozchodzeniem się fal i natężeniem fali * związane z opisywaniem dźwięków * związane z efektem Dopplera * z wykorzystaniem wzoru na przeliczanie natężenia dźwięku na poziom natężenia dźwięku   oraz sporządza wykresy; udowadnia podane zależności, wyprowadza wzory ilustrujące zależności fizyczne   * planuje, realizuje i prezentuje własny projekt związany z treściami rozdziału *Fale*; formułuje i weryfikuje hipotezy | **Uczeń:**   * analizuje i opisuje mechanizm powstawania fali uderzeniowej * rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: * związane z ruchem falowym i matematycznym opisem fal * dotyczące fal dźwiękowych * związane z rozchodzeniem się fal i natężeniem fali * związane z opisywaniem dźwięków * związane z efektem Dopplera * związane z wykorzystaniem wzoru na przeliczanie natężenia dźwięku na poziom natężenia dźwięku |
| **12. Zjawiska falowe** | | | | |
| **Uczeń:**   * stosuje zasadę superpozycji fal, podaje warunki wzmocnienia oraz wygaszenia się fal * opisuje zjawisko odbicia światła * opisuje jakościowo załamanie światła przy przejściu do innego ośrodka, wskazuje kierunek załamania * opisuje jakościowo i ilustruje na schematycznym rysunku częściowe i całkowite wewnętrzne odbicie światła; posługuje się pojęciem kąta granicznego * rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące: * powstawania i rozchodzenia się fal elektromagnetycznych * dyfrakcji i interferencji fal elektromagnetycznych * związku między kątem dyfrakcji, stałą siatki i długością fali * odbicia i rozpraszania światła * załamania światła * wewnętrznego odbicia światła   w tym: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych, czytelnie przedstawia odpowiedzi i rozwiązania | **Uczeń:**   * opisuje zjawisko dyfrakcji fal elektro-magnetycznych na przykładzie światła * opisuje doświadczenie Younga oraz jego wyniki * opisuje zależność przestrzennego obrazu interferencji * od długości fali i odległości między źródłami; stosuje wzory opisujące wzmocnienie i wygaszenie fali do obliczeń * opisuje obraz powstający po przejściu światła przez siatkę dyfrakcyjną; stosuje związek między kątem dyfrakcji, stałą siatki i długością fali do obliczeń * analizuje jakościowo zjawisko interferencji wiązek światła odbitych od dwóch powierzchni cienkiej warstwy * wskazuje przykłady interferencji światła w przyrodzie * wskazuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie wynikających z załamania światła * opisuje ilościowo załamanie światła przy przejściu do innego ośrodka; stosuje prawo załamania fal na granicy dwóch ośrodków * oraz prawo Snelliusa do wyjaśniania zjawisk i/lub obliczeń * posługuje się pojęciem współczynnika załamania światła (*n*) w danym ośrodku * stosuje prawo odbicia i prawo załamania fal na granicy dwóch ośrodków do opisu wewnętrznego odbicia światła * oblicza kąt graniczny z prawa Snelliusa, interpretuje jego związek z współczynnikiem *n* * opisuje działanie światłowodu jako przykład wykorzystania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia * opisuje widmo światła białego jako mieszaniny fal elektromagnetycznych o różnych częstotliwościach * stosuje prawo odbicia i prawo załamania fal na granicy dwóch ośrodków do opisu rozszczepienia światła przez kroplę wody * przeprowadza doświadczenia na podstawie ich opisów: * obserwuje wytwarzanie fali elektromagnetycznej * obserwuje dyfrakcję światła na krawędzi przeszkody, **obserwuje zjawisko interferencji fal** * obserwuje obraz interferencyjny uzyskany za pomocą siatki dyfrakcyjnej * **demonstruje rozpraszanie światła w ośrodku** * wyznacza współczynnik załamania światła w danej substancji * **wyznacza wartość współczynnika załamania światła z pomiaru kąta granicznego** * demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie * i połączenie barw w światło białe * rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące: * powstawania i rozchodzenia się fal elektromagnetycznych * dyfrakcji i interferencji fal elektromagnetycznych * związku między kątem dyfrakcji, stałą siatki * i długością fali * odbicia i rozpraszania światła * załamania światła * wewnętrznego odbicia światła   w tym: posługuje się tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych,  prowadzi obliczenia szacunkowe i poddaje wynik analizie, wykonuje obliczenia za pomocą kalkulatora, uzasadnia swoje odpowiedzi i/lub ilustruje je na schematycznych rysunkach   * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych dotyczących zwłaszcza: fal elektromagnetycznych, wykorzystania światłowodów * dokonuje syntezy wiedzy z działu *Zjawiska falowe*; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności | **Uczeń:**   * opisuje praktyczne znaczenie zjawiska dyfrakcji fal elektromagnetycznych * stosuje wzory opisujące wzmocnienie i wygaszenie fali do wyjaśniania zjawisk * stosuje związek między kątem dyfrakcji, stałą siatki i długością fali do wyjaśniania zjawisk oraz udowadnia ten związek * wyjaśnia zjawisko interferencji wiązek światła odbitych od dwóch powierzchni cienkiej warstwy * opisuje przykłady interferencji światła w przyrodzie * opisuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie wynikających z rozpraszania światła * udowadnia, że prawo Snelliusa można zapisać:      * wyjaśnia powstawanie miraży * opisuje mechanizm powstawania okna Snelliusa * wykazuje, że   *n*-fiolet> *n*-czerwone   * wyjaśnia wyniki przeprowadzonych obserwacji, opracowuje wyniki wykonanych pomiarów oraz planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń (formułuje hipotezy i prezentuje kroki niezbędne do ich weryfikacji) * rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące: * powstawania i rozchodzenia się fal elektromagnetycznych * dyfrakcji i interferencji fal elektromagnetycznych * interferencji światła * odbicia i rozpraszania światła * załamania światła * wewnętrznego odbicia światła * oraz: ilustruje lub uzasadnia swoje odpowiedzi i rozwiązania, ustala i/lub uzasadnia podane stwierdzenia * wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczące treści działu *Zjawiska falowe*, zwłaszcza dotyczące: * własności i zastosowań fal elektromagnetycznych * dyfrakcji i interferencji fal elektromagnetycznych * wykorzystania światłowodów * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów i wykorzystuje do rozwiązania zadań i problemów * prezentuje wyniki własnych obserwacji i doświadczeń domowych | **Uczeń:**   * rozwiązuje złożone zadania lub problemy dotyczące: * fal elektromagnetycznych * dyfrakcji i interferencji fal elektromagnetycznych * interferencji światła * odbicia i rozpraszania światła * załamania światła * wewnętrznego odbicia światła * oraz uzasadnia swoje rozwiązania i/lub podane stwierdzenia, wykazuje lub udowadnia podane związki oraz zależności * projektuje i przeprowadza obserwacje oraz doświadczenia, formułuje i weryfikuje hipotezy * planuje, realizuje i prezentuje własny projekt związany z treściami działu *Zjawiska falowe* | **Uczeń:**   * rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: * dotyczące odbicia i rozproszenia fali * dotyczące załamania fali * związane z całkowitym wewnętrznym odbiciem * dotyczące dyfrakcji fal * związane z interferencją fal * wykorzystujące związek między kątem dyfrakcji, stałą siatki i długością fali |

Wymagania edukacyjne są dostosowywane do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych ucznia zgodnie z wskazanymi przepisami ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych :

1) posiadającego orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego – na podstawie tego orzeczenia oraz ustaleń zawartych w Indywidualnym Programie Edukacyjno-Terapeutycznym,

2) posiadającego orzeczenie o potrzebie indywidualnego nauczania – na podstawie tego orzeczenia,

3) posiadającego opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej, o specyficznych trudnościach w uczeniu się, lub inną opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej, w tym poradni specjalistycznej, wskazującą na potrzebę takiego dostosowania – na podstawie tej opinii,

4) nieposiadającego orzeczenia lub opinii wymienionych w pkt. 1-3, który jest objęty pomocą psychologiczno-pedagogiczną w szkole – na podstawie rozpoznania indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz indywidualnych możliwości psychofizycznych ucznia dokonanego przez nauczycieli i specjalistów;

5) posiadającego opinię lekarza o ograniczonych możliwościach wykonywania przez ucznia określonych ćwiczeń fizycznych na zajęciach wychowania fizycznego – na podstawie tej opinii.

Szczegółowe opisy dostosowań są ujęte w dokumentacji pomocy pedagogiczno- psychologicznej

Wymagania edukacyjne zostały opracowane przez mgr Feliksa Wańczyka

**II. Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów**

**I Ogólne zasady oceniania z przedmiotu.**

1. Każdy uczeń jest oceniany zgodnie z zasadami przedmiotowego i wewnątrzszkolnego oceniania. Wszystkie oceny są jawne dla ucznia i jego rodziców.
2. Ocenie podlegają formy aktywności ucznia wymienione w tym dokumencie.
3. Nauczyciel zapowiada pracę klasową z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem wpisując ją do dziennika.
4. Jeżeli uczeń opuścił sprawdzian z przyczyn losowych, to powinien napisać go w ciągu 2 tygodni od dnia powrotu do szkoły. Dopuszcza się ustne zaliczenie sprawdzianu.
5. Ocenę niedostateczną ze sprawdzianu uczeń może poprawiać na własną prośbę tylko jeden raz w terminie 2 tygodni od uzyskania oceny niedostatecznej. Ocena z poprawy sprawdzianu zostaje wpisana do dziennika.
6. Kartkówki nie muszą być zapowiadane.
7. W przypadku stwierdzenia niesamodzielności pracy (odpisywanie) uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną bez możliwości poprawy.
8. Nie ocenia się uczniów do trzech dni po dłuższej, usprawiedliwionej, trwającej co najmniej tydzień nieobecności w szkole pod warunkiem, że uczeń zgłosił to przed lekcją.
9. Uczeń ma prawo do jednokrotnego nieprzygotowania w półroczu z przedmiotu. Fakt ten należy zgłosić niezwłocznie podczas sprawdzenia obecności w klasie (nie dotyczy zapowiedzianych kartkówek i sprawdzianów oraz lekcji powtórzeniowych).
10. Zadanie domowe podlega ocenie. Brak zeszytu w dniu, w którym było zadane zadanie domowe, traktowane jest jak brak zadania.
11. Brak zadania domowego można potraktować jako nieprzygotowanie, jeżeli uczeń wyrazi chęć takiego odnotowania w dzienniku.
12. Uczeń, który opuścił co najmniej 50% obowiązkowych zajęć z fizyki oraz nie ma co najmniej trzech ocen nie może być klasyfikowany z przedmiotu.
13. Zapisy nieregulowane zasadami przedmiotowego oceniania będą rozstrzygane zgodnie ze Statutem Szkoły lub rozporządzeniem MEN dotyczącym oceniania, klasyfikowania   
    i promowania uczniów.

**II. Formy pracy na zajęciach.**

Na lekcjach fizyki nauczyciel stosuje różne formy nauczania: wykład, pogadanka, prezentacja, pokaz, projekcja filmu, eksperyment, ćwiczenia uczniowskie (w grupach), dyskusja, praca w grupach, samodzielne przygotowanie przez uczniów referatów przedstawiających wybrane zagadnienia fizyki i astronomii, burza mózgów i inne metody aktywne.

**III. Obszary oceniania z fizyki.**

1. Sprawdzenie stopnia znajomości i rozumienia materiału dydaktycznego przekazywanego w czasie zajęć.
2. Rozwiązywanie zadań – stosowanie odpowiednich wzorów, znajomość jednostek, sposób wykonania, analizowania otrzymanych rezultatów, umiejętność zastosowania wiedzy matematycznej.
3. Praca badawcza – prowadzenie doświadczeń fizycznych, przedstawianie wyników własnych obserwacji i eksperymentów, umiejętność analizy.
4. Stosunek ucznia do przedmiotu – obowiązkowość, rytmiczność pracy, aktywność na lekcjach.
5. Wkład pracy ucznia – referaty, zadania domowe, prezentacje multimedialne.
6. Udział w zajęciach pozalekcyjnych, konkursach przedmiotowych.

**IV. Sposoby dokumentowania informacji o uczniu**

Dokumentowanie osiągnięć uczniów może być prowadzone przez:

* wpisywanie ocen cząstkowych, śród rocznych i rocznych w dzienniku lekcyjnym
* wpisy ocen rocznych w arkuszach ocen
* przechowywanie ocenionych sprawdzianów pisemnych, kartkówek do końca roku szkolnego;
* Przechowywanie w miarę możliwości lokalowych w szkole prac i pomocy wykonanych przez uczniów.

**V. Kryteria oceniania.**

1. Kryteria oceny odpowiedzi ustnej:
   1. zakres wiadomości lub umiejętności,
   2. umiejętność posługiwania się pojęciami fizycznymi,
   3. sposób prezentacji - adekwatność odpowiedzi do pytania, umiejętność formułowania myśli, samodzielność odpowiedzi, umiejętność uzasadniania.

Gdy odpowiedź jest:

a). bezbłędna, samodzielna, wyczerpująca – **bardzo dobry**

b). bezbłędna, samodzielna ale nie pełna odpowiedź **– dobry**

c). bezbłędna, z pomocą nauczyciela, niepełna – **dostateczny**

d). wykazuje braki w opanowaniu wiadomości, uczeń odpowiada lub rozwiązuje typowe zadania z pomocą nauczyciela – **dopuszczający**

e). brak odpowiedzi lub odpowiedź całkowicie błędna, mimo pomocy nauczyciela - **niedostateczny**

1. Kryteria oceny odpowiedzi pisemnej:
   1. metoda – wybór prawidłowej drogi postępowania, analiza, wybór wzoru, jednostki,
   2. wykonanie – wypisanie danych, podstawienie do wzoru, przekształcenie wzoru, obliczenia, działania na jednostkach , wykonanie rysunku (przyznaje się punkty cząstkowe za każdy element ),
   3. rezultat – wynik, ustalenie końcowe jednostki, sprawdzenie z warunkami zadania.
2. Kryteria oceny punktowej przeliczanej na ocenę cyfrową przy sprawdzianach i kartkówek

0 – 40 % - niedostateczny,

41 - 50 % - dopuszczający,

51 – 70 % - dostateczny,

71 – 89 % - dobry,

90 – 98% - bardzo dobry

99–100 % - celujący

1. Udział w konkursach:
   1. szkolnych – ocena cząstkowa bardzo dobry,
   2. zajęcie miejsca I, II w konkursie szkolnym – ocena semestralna lub roczna bardzo dobry,
   3. w konkursie na szczeblu rejonowym – cząstkowa ocena celujący,
   4. zajęcie miejsca I, II, III w konkursie na szczeblu co najmniej rejonowym ocena roczna – celujący.
2. Wkład pracy ucznia ocenia nauczyciel na podstawie obserwacji w ciągu całego półrocza biorąc pod uwagę między innymi zainteresowanie ucznia przedmiotem, frekwencję na zajęciach, postępy ucznia. Na tej podstawie nauczyciel może podnieść ocenę semestralną lub roczną o jeden punkt..

**VI. Wymagania edukacyjne, czyli oczekiwane osiągnięcia uczniów na poszczególne**

**oceny:**

Wymagania konieczne (K):

gotowość ucznia do przypomnienia sobie treści podstawowych praw fizyki, wielkości fizycznych, najważniejszych zjawisk fizycznych. Uczeń przy pomocy nauczyciela potrafi podać te prawa, intuicyjnie rozumie pojęcia fizyczne, potrafi podać ich przykłady. Potrafi powtórzyć proste rozwiązanie do innych danych liczbowych. Posiada wiadomości i umiejętności niezbędne do dalszego kontynuowania nauki fizyki i przydatne w życiu codziennym.

Wymagania podstawowe (P):

uczeń potrafi przy niewielkiej pomocy nauczyciela wyjaśnić od czego zależą podstawowe wielkości fizyczne. Zna jednostki tych wielkości fizycznych, zna podstawowe prawa fizyki , potrafi podać do nich proste przykłady. Zna wzór niezbędny do rozwiązania zadania., potrafi naśladować podane zadania bez konieczności przekształcania wzoru, zna jednostkę w danym zadaniu.

Wymagania rozszerzające (R):

dotyczą stosowania wiadomości i umiejętności w typowych sytuacjach. Uczeń posiada umiejętności praktycznego posługiwania się wiadomościami, które są pogłębione i rozszerzone w stosunku do wymagań podstawowych. Potrafi samodzielnie rozwiązać typowe zadanie teoretyczne i praktyczne korzystając przy tym samodzielnie ze słowników, tablic i innych pomocy naukowych. Potrafi samodzielnie wykorzystać analogię do rozwiązywania zadań, umie przewidzieć, czy otrzymany wynik ma sens.

Wymagania dopełniające (D):

uczeń umie stosować wiadomości i umiejętności w sytuacjach problemowych (np. szczegółowa analiza procesów fizycznych), w projektowaniu i wykonywaniu doświadczeń potwierdzających prawa fizyczne, rozwiązywaniu złożonych zadań rachunkowych, wyprowadzaniu jednostek fizycznych, przekształcaniu wzorów, analizowaniu wykresów. Przy rozwiązywaniu zadań stosuje wiele wzorów, umie ocenić poprawność rozwiązania.

Wymagania wykraczające (W):

Uczeń potrafi operować pojęciami spoza podstawy programowej, samodzielnie opracowuje i wykonuje doświadczenia pozwalające potwierdzić prawa fizyki, potrafi rozwiązywać zadania znajdując oryginalne rozwiązania. Bierze udział w konkursach pozaszkolnych z dziedziny fizyki lub astronomii.

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

1. posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza podstawę programową
2. potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych ( problemowych).
3. umie formułować problemy, dokonuje analizy lub syntezy zjawisk,
4. umie samodzielnie opracować doświadczenia do potwierdzenia praw fizyki,
5. potrafi w sposób nietypowy rozwiązywać problemy i zadania łączące wiadomości z różnych dziedzin,
6. osiąga sukcesy w konkursach szkolnych lub pozaszkolnych
7. sprostał wymaganiom KPRDW

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

1. w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności objęte podstawą programową,
2. zdobytą wiedzę potrafi zastosować w nowych sytuacjach, jest samodzielny – korzysta z różnych źródeł wiedzy,
3. potrafi przeprowadzić doświadczenie fizyczne,
4. rozwiązuje samodzielnie w pełnym zakresie zadania rachunkowe i problemowe,
5. sprostał wymaganiom KPRD.

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

1. opanował w dużym zakresie wiadomości określone podstawą programową
2. poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych zadań i problemów teoretycznych i praktycznych,
3. potrafi wykonać zaplanowane doświadczenie z fizyki,
4. umie wykonywać działania na jednostkach
5. sprostał wymaganiom KPR.

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

1. opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone podstawą programową,
2. potrafi zastosować wiadomości do rozwiązywania zadań o średnim stopniu trudności, czasem z pomocą nauczyciela,
3. zna podstawowe prawa , wielkości fizyczne i ich wzory,
4. sprostał wymaganiom KP.

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

1. ma braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych podstawą programową, a braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
2. zna podstawowe prawa i wielkości fizyczne,
3. rozwiązuje zadania typowe o niewielkim stopniu trudności, często z pomocą nauczyciela.
4. sprostał wymaganiom K.

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:

1. nie opanował niezbędnego minimum wiadomości i umiejętności określonych programem nauczania w danej klasie
2. nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności nawet z pomocą nauczyciela,
3. nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych.
4. nie spełnia wymagań na ocenę dopuszczająca

**VII. Ustalanie oceny klasyfikacyjnej.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **rodzaj aktywności** | **waga oceny** |  |
| odpowiedź ustna | 1 |  |
| praca na lekcji | 1 |  |
| sprawdzian | 3 |  |
| krótka praca pisemna | 2 |  |
| zadanie domowe | 1 |  |
| udział w konkursach | 1 |  |

Ocena śródroczna i roczna wystawiana jest na podstawie poniższej tabeli:

|  |  |
| --- | --- |
| **Średnia ważona** | **Ocena semestralna** |
| 0 - 1,74 | niedostateczny |
| 1,75 – 2,50 | dopuszczający |
| 2,51 – 3,50 | dostateczny |
| 3,51 – 4,50 | dobry |
| 4,51 – 5,50 | bardzo dobry |
| 5,51 – 6,00 | celujący |

Ocena roczna, wynikająca ze średniej ważonej, jest oceną minimalną. Nauczyciel, biorąc pod uwagę stopień opanowania materiału ma prawo do

ustalenia oceny rocznej o jeden stopień wyższej.

**VIII. Warunki i tryb uzyskiwania wyższej niż przewidywana roczna ocena klasyfikacyjna.**

Warunki uzyskiwania oceny rocznej wyższej niż przewidywana są zawarte w Statucie Szkoły w rozdziale 14, paragraf 42.

**IX. Sposoby informowania uczniów i rodziców o efektach pracy.**

1. Na początku roku szkolnego nauczyciel poprzez uczniów informuje rodziców o kryteriach oceniania
2. Informacja o postępach w nauce jest przekazywana rodzicom poprzez wychowawcę.
3. Nauczyciel obowiązany jest ocenić pisemne prace uczniów w terminie 2 tygodni od ich napisania. O uzyskanych efektach nauczyciel informuje rodziców:

* wpisując ocenę do dziennika elektronicznego.
* przekazując informacje o wynikach w nauce i frekwencji wychowawcy.

4. O zagrażającej rocznej ocenia niedostatecznej uczeń i jego rodzice informowani są na dwa tygodnie przed klasyfikacyjną radą pedagogiczną

X. Dostosowanie wymagań dla uczniów ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się

Dla uczniów ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się indywidualnie dobiera się metody pracy i formy oceniania.