**Przedmiotowy system oceniania FIZYKA klasa III**

Uwaga! Szczegółowe warunki i sposób oceniania określa statut szkoły

# Zasady ogólne

1. Na **podstawowym** poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania **obowiązkowe** (na stopień dopuszczający - łatwe; na stopień dostateczny - umiarkowanie trudne); niektóre czynności ucznia mogą być **wspomagane** przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów, przy czym na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, na stopień dopuszczający - przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).
2. Czynności wymagane na poziomach wymagań **wyższych** niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać **samodzielnie** (na stopień dobry niekiedy może jeszcze korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
3. W wypadku wymagań na stopnie **wyższe** niż dostateczny uczeń wykonuje zadania **dodatkowe** (na stopień dobry - umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry - trudne).
4. Wymagania umożliwiające uzyskanie stopnia **celującego** obejmują wymagania na stopień bardzo dobry (uczeń jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny; potrafi dokonać syntezy wiedzy, a na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji; samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym; z własnej inicjatywy pogłębia wiedzę, korzystając z różnych źródeł; poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce; dzieli się wiedzą z innymi uczniami; osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych z dziedziny fizyki lub w olimpiadzie fizycznej).

# Wymagania ogólne – uczeń:

* wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk i wskazuje ich przykłady w otoczeniu,
* rozwiązuje problemy, wykorzystując prawa i zależności fizyczne,
* planuje i przeprowadza obserwacje i doświadczenia, wnioskuje na podstawie ich wyników,
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Ponadto:

* + sprawnie się komunikuje i stosuje terminologię właściwą dla fizyki,
  + kreatywnie rozwiązuje problemy z dziedziny fizyki, **świadomie** wykorzystując metody i narzędzia wywodzące się z informatyki,
  + posługuje się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi,
  + samodzielnie dociera do informacji, dokonuje ich selekcji, syntezy i wartościowania; rzetelnie korzysta z różnych źródeł informacji, w tym z internetu,
  + uczy się systematycznie, buduje prawidłowe związki przyczynowo-skutkowe, porządkuje i pogłębia zdobytą wiedzę,
  + współpracuje w grupie i realizuje projekty edukacyjne z dziedziny fizyki lub astronomii.

# Szczegółowe wymagania na poszczególne stopnie

(wymagania na kolejne stopnie się **kumulują** - obejmują również wymagania na stopnie niższe)

Symbolem D oznaczono treści spoza podstawy programowej; doświadczenia obowiązkowe zapisano pogrubioną czcionką

| Ocena | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Stopień dopuszczający** | Stopień dostateczny | Stopień dobry | Stopień bardzo dobry |
| 7. Termodynamika | | | |
| **Uczeń:**   * 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 * informuje, że energię układu można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując mu energię w postaci ciepła * posługuje się pojęciem *ciepła właściwego* wraz z jego jednostką; porównuje ciepła właściwe różnych substancji * posługuje się skalami temperatur Celsjusza i Kelvina oraz pojęciem *mocy* * 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 * informuje, że topnienie i parowanie wymagają dostarczenia energii, natomiast podczas krzepnięcia i skraplania wydziela się energia * porównuje wartości energetyczne wybranych pokarmów * informuje, od czego zależy zapotrzebowanie energetyczne człowieka * wymienia szczególne własności wody oraz ich konsekwencje dla życia na Ziemi, wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: * ilustruje model zjawiska dyfuzji, bada jakościowo szybkość topnienia lodu * bada proces topnienia lodu, obserwuje szybkość wydzielania gazu, wykazuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia zewnętrznego;   przedstawia, opisuje i analizuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski   * rozwiązuje proste zadania lub problemy:   + dotyczące energii wewnętrznej i zjawiska dyfuzji   + dotyczące rozszerzalności cieplnej   + z wykorzystaniem pojęcia *ciepła właściwego*   + związane z przemianami fazowymi   + związane z wykorzystaniem ciepła przemiany fazowej   + z wykorzystaniem bilansu cieplnego   + dotyczące wartości energetycznej paliw i żywności   + dotyczące szczególnych własności wody;   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 | **Uczeń:**   * opisuje zjawisko dyfuzji jako skutek chaotycznego ruchu cząsteczek; wskazuje przykłady tego zjawiska w otaczającej rzeczywistości * odróżnia przekaz energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach od przekazu energii w formie pracy * posługuje się pojęciem *energii wewnętrznej*; analizuje pierwszą zasadę termodynamiki jako zasadę zachowania energii * opisuje zjawisko rozszerzalności cieplnej: liniowej ciał stałych oraz objętościowej gazów i cieczy; wskazuje przykłady tego zjawiska w otaczającej rzeczywistości * omawia znaczenie rozszerzalności cieplnej ciał stałych; wskazuje przykłady wykorzystania rozszerzalności objętościowej gazów i cieczy oraz jej skutków * interpretuje pojęcie *ciepła właściwego* i stosuje je do obliczeń oraz do wyjaśniania zjawisk * wykorzystuje pojęcie *ciepła właściwego* do obliczania energii potrzebnej do ogrzania ciała lub do obliczania energii oddanej przez stygnące ciało; uzasadnia równość tych energii na podstawie zasady zachowania energii * opisuje przykłady przemian fazowych w otaczającej rzeczywistości * odróżnia ciała o budowie krystalicznej od ciał bezpostaciowych; ilustruje na schematycznych rysunkach zależność temperatury od dostarczanego ciepła dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych * posługuje się pojęciem *ciepła przemiany fazowe*j (ciepła topnienia i ciepła parowania) wraz z jego jednostką, interpretuje to pojęcie oraz stosuje je do obliczeń; wskazuje przykłady wykorzystania przemian fazowych * analizuje i wyznacza energię przekazaną podczas zmiany temperatury i zmiany stanu skupienia * wyjaśnia, na czym polega bilans cieplny; analizuje go jako zasadę zachowania energii oraz stosuje do obliczeń * wykorzystuje pojęcia *ciepła właściwego* oraz *ciepła przemiany fazowej* w analizie bilansu cieplnego * posługuje się pojęciem *wartości energetycznej paliw*, podaje jej jednostkę dla paliw: stałych, gazowych i płynnych * posługuje się pojęciem *wartości energetycznej żywnośc*i wraz z jej jednostką, stosuje to pojęcie do obliczeń * odróżnia wartość energetyczną od wartości odżywczej * omawia szczególne własności wody oraz ich konsekwencje dla życia na Ziemi; uzasadnia, że woda łagodzi klimat * opisuje nietypową rozszerzalność cieplną wody * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: * **demonstruje rozszerzalność cieplną wybranych ciał stałych** * wyznacza sprawność czajnika elektrycznego o znanej mocy * bada wpływ soli na topnienie lodu * **doświadczalnie wyznacza ciepło właściwe metalu, posługując się bilansem cieplnym**; opracowuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem informacji o niepewności;   przedstawia, opisuje i analizuje wyniki obserwacji lub pomiarów, wskazuje przyczyny niepewności pomiarowych; formułuje wnioski   * wyjaśnia wyniki przeprowadzonych doświadczeń lub obserwacji: ilustracji modelu zjawiska dyfuzji, jakościowego badania szybkości topnienia lodu * rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Termodynamika*, w szczególności: * energii wewnętrznej * zjawiska dyfuzji * rozszerzalności cieplnej * pojęcia *ciepła właściwego* * przemian fazowych z wykorzystaniem ciepła przemiany fazowej i bilansu cieplnego * wartości energetycznej paliw i żywności * szczególnych własności wody;   posługuje się tablicami fizycznymi, kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem; ustala i/lub uzasadnia odpowiedzi   * dokonuje syntezy wiedzy z termodynamiki; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności * analizuje przedstawione materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe lub z internetu, dotyczące treści rozdziału *Termodynamika*, w szczególności: energii wewnętrznej i zjawiska dyfuzji, zjawiska rozszerzalności cieplnej i jego wykorzystania, historii poglądów na naturę ciepła, przemian fazowych; przedstawia własnymi słowami główne tezy; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań | **Uczeń:**   * opisuje i wyjaśnia mechanizm zjawiska dyfuzji w ciałach stałych * analizuje na przykładach rozszerzalność cieplną gazu * Dopisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia zewnętrznego * stosuje pojęcie *ciepła przemiany fazowej* (ciepła topnienia i ciepła parowania) do wyjaśniania zjawisk * opisuje i wyjaśnia zmiany energii wewnętrznej podczas przemian fazowych na podstawie mikroskopowej budowy ciał * Dopisuje działanie lodówki * stosuje bilans cieplny do wyjaśniania zjawisk * szkicuje wykres zależności objętości i/lub gęstości danej masy wody od temperatury * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: bada rozszerzalność cieplną cieczy i powietrza; opisuje wyniki obserwacji; formułuje wnioski * wyjaśnia wyniki przeprowadzonych doświadczeń lub obserwacji: * badania procesu topnienia lodu * obserwacji szybkości wydzielania gazu * wykazania zależności temperatury wrzenia od ciśnienia zewnętrznego * ocenia wynik **doświadczalnie wyznaczonego ciepła właściwego metalu** z uwzględnieniem niepewności pomiarowych; planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia, formułuje hipotezę * rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Termodynamika*, w szczególności: * energii wewnętrznej * zjawiska dyfuzji * rozszerzalności cieplnej * przemian fazowych z wykorzystaniem pojęć: *ciepła właściwego*, *ciepła przemiany fazowej* oraz *bilansu cieplnego* * wartości energetycznej paliw i żywności * szczególnych własności wody;   ilustruje i/lub uzasadnia zależności, odpowiedzi lub stwierdzenia; analizuje otrzymany wynik   * 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 * realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt *Ruchy Browna*; prezentuje wyniki doświadczeń domowych | **Uczeń:**   * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Termodynamika*, w szczególności: * energii wewnętrznej * zjawiska dyfuzji * rozszerzalności cieplnej * przemian fazowych z wykorzystaniem pojęć: *ciepła właściwego*, *ciepła przemiany fazowej* oraz *bilansu cieplnego* * wartości energetycznej paliw i żywności * szczególnych własności wody;   ilustruje i/lub uzasadnia zależności, odpowiedzi lub stwierdzenia   * realizuje i prezentuje własny projekt związany z tematyką tego rozdziału(inny niż opisany w podręczniku); planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń domowych, formułuje i weryfikuje hipotezy |
| **8. Drgania i fale** | | | |
| **Uczeń:**   * posługuje się pojęciem *siły ciężkości*, stosuje do obliczeń związek między tą siłą i masą; rozpoznaje i nazywa siłę sprężystości * opisuje ruch drgający jako ruch okresowy; podaje przykłady takiego ruchu; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań * rysuje i opisuje siły działające na ciężarek na sprężynie; wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności położenia ciężarka od czasu * analizuje, opisuje i rysuje siły działające na ciężarek na sprężynie (wahadło sprężynowe) wykonujący ruch drgający w różnych jego położeniach * posługuje się pojęciami *energii kinetycznej*, *energii potencjalnej grawitacji* i *energii potencjalnej sprężystości*; analizuje jakościowo przemiany energii w ruchu drgającym * opisuje jakościowo zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od jego masy * opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii; posługuje się pojęciem *prędkości fali*; wskazuje impuls falowy * posługuje się pojęciami: *amplitudy fali*, *okresu fali*, *częstotliwości fali* i *długości fali*, wraz z ich jednostkami, do opisu fal * opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu; podaje przykłady źródeł dźwięków * wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych * wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych i podaje przykłady ich zastosowania * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: * obserwuje fale na wodzie * Ddemonstruje na modelu drgania struny;   przedstawia (ilustruje na schematycznym rysunku), opisuje i analizuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski   * rozwiązuje proste zadania lub problemy:   + z wykorzystaniem prawa Hooke’a   + związane z opisem ruchu drgającego i analizą przemian energii w tym ruchu   + związane z okresem drgań wahadła sprężynowego   + dotyczące drgań wymuszonych i tłumionych oraz zjawiska rezonansu   + dotyczące dźwięków   + Ddotyczące dźwięków instrumentów muzycznych   + dotyczące fal elektromagnetycznych,   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 | **Uczeń:**   * podaje i omawia prawo Hooke’a, wskazuje jego ograniczenia; stosuje prawo Hooke’a do obliczeń * 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 * analizuje ruch drgający pod wpływem siły sprężystości, posługując się pojęciami: *wychylenia*, *amplitudy* oraz *okresu drgań*; szkicuje wykres *x*(*t*) * wyznacza i rysuje siłę wypadkową działającą na wahadło sprężynowe, które wykonuje ruch drgający w różnych położeniach ciężarka * wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu przemian energii w ruchu drgającym; Dinterpretuje podany wzór na energię sprężystości * opisuje jakościowo zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od współczynnika sprężystości * opisuje drgania wymuszone i drgania słabo tłumione; ilustruje zjawisko rezonansu mechanicznego na wybranych przykładach; porównuje zależność *x*(*t*) dla drgań tłumionych i nietłumionych oraz w przypadku rezonansu; wskazuje przykłady wykorzystania rezonansu oraz jego negatywnych skutków * opisuje rozchodzenie się fal na powierzchni wody na podstawie obrazu powierzchni falowych * stosuje do obliczeń związki między prędkością, długością, okresem i częstotliwością fali * opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz między głośnością dźwięku a amplitudą fali; omawia zależność prędkości dźwięku od rodzaju ośrodka i temperatury * opisuje światło jako falę elektromagnetyczną * omawia związek między elektrycznością i magnetyzmem; wyjaśnia, czym jest fala elektromagnetyczna * omawia widmo fal elektromagnetycznych * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: * bada rozciąganie sprężyny, sporządza wykres zależności wydłużenia sprężyny od siły ciężkości * tworzy wykres zależności *x*(*t*) w ruchu drgającym ciężarka za pomocą programu Tracker, wyznacza okres drgań * **demonstruje niezależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od amplitudy**, **bada zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od jego masy** i współczynnika sprężystości * **demonstruje zjawisko rezonansu mechanicznego**; bada drgania tłumione * obserwuje fale w układzie ciężarków i sprężyn * obserwuje rozchodzenie się fali podłużnej w układzie ciężarków i sprężyn oraz oscylogramy dźwięków * Dbada współbrzmienie dźwięków;   przedstawia, analizuje i wyjaśnia wyniki obserwacji; opracowuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem informacji o niepewności, formułuje wnioski   * rozwiązuje typowe zadania lub problemy: * z wykorzystaniem prawa Hooke’a * związane z opisem ruchu drgającego oraz analizą przemian energii w ruchu drgającym * związane z okresem drgań wahadła sprężynowego * dotyczące drgań wymuszonych i tłumionych oraz zjawiska rezonansu * dotyczące fal mechanicznych * dotyczące dźwięków oraz Ddźwięków instrumentów muzycznych * dotyczące fal elektromagnetycznych;   posługuje się tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem; ustala i/lub uzasadnia odpowiedzi   * dokonuje syntezy wiedzy o drganiach i falach; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności * 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 | **Uczeń:**   * stosuje prawo Hooke’a do wyjaśniania zjawisk * sporządza wykres zależności wydłużenia sprężyny od siły ciężkości z uwzględnieniem niepewności pomiaru; interpretuje nachylenie prostej; wyznacza współczynnik sprężystości * Dopisuje i analizuje ruch wahadła matematycznego; ilustruje graficznie siły działające na wahadło, wyznacza siłę wypadkową * opisuje, jak zmieniają się prędkość i przyspieszenie drgającego ciężarka w wahadle sprężynowym * Dinterpretuje podane wzory na okres drgań ciężarka o pewnej masie zawieszonego na sprężynie oraz wahadła matematycznego * szkicuje wykresy zależności *x*(*t*) dla drgań tłumionych i nietłumionych oraz w przypadku rezonansu * wyjaśnia wyniki obserwacji zjawiska rezonansu oraz badania drgań tłumionych * 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 * Dwyjaśnia, że w muzyce taki sam interwał oznacza taki sam stosunek częstotliwości dźwięków * Dpodaje warunek harmonijnego współbrzmienia dźwięków; Domawia strój równomiernie temperowany oraz drgania struny; Dwyjaśnia, od czego zależy barwa dźwięku instrumentu * Domawianadawanie i odbiór fal radiowych * Dwyjaśnia naukowe znaczenie słowa *teoria*; posługuje się informacjami nt. roli Maxwella w badaniach nad elektrycznością i magnetyzmem * planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania, czy gumka recepturka spełnia prawo Hooke’a * planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia związanego z tworzeniem wykresu zależności *x*(*t*) w ruchu drgającym ciężarka za pomocą programu Tracker * Dbada zależność okresu drgań wahadła matematycznego od jego długości; planuje i modyfikuje przebieg badania, formułuje i weryfikuje hipotezy * rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści tego rozdziału, w szczególności: * z wykorzystaniem prawa Hooke’a * związane z opisem ruchu drgającego i analizą przemian energii w ruchu drgającym * związane z okresem drgań wahadła (sprężynowego i Dmatematycznego) * dotyczące drgań wymuszonych i tłumionych oraz zjawiska rezonansu * dotyczące fal mechanicznych * dotyczące dźwięków oraz Ddźwięków instrumentów muzycznych * dotyczące fal elektromagnetycznych;   ilustruje i/lub uzasadnia zależności, odpowiedzi lub stwierdzenia   * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych dotyczących treści tego rozdziału, w szczególności ruchu drgającego i wahadeł (np. wahadła Foucaulta) * realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt *Ten zegar stary...*; prezentuje wyniki doświadczeń domowych | **Uczeń:**   * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale*, w szczególności: * z wykorzystaniem prawa Hooke’a * związane z opisem ruchu drgającego i analizą przemian energii w ruchu drgającym * związane z okresem drgań wahadła (sprężynowego i Dmatematycznego) * dotyczące drgań wymuszonych i tłumionych oraz zjawiska rezonansu * dotyczące fal mechanicznych * dotyczące dźwięków * Ddotyczące dźwięków instrumentów muzycznych * dotyczące fal elektromagnetycznych;   ilustruje i/lub uzasadnia zależności, odpowiedzi lub stwierdzenia   * realizuje i prezentuje własny projekt związany z tematyką tego rozdziału(inny niż opisany w podręczniku); planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń domowych, formułuje i weryfikuje hipotezy |