 **WYMAGANIA EDUKACYJNE Z FIZYKI NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA PRZEZ UCZNIA**

*(przedmiot)*

**POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH WYNIKAJĄCYCH Z REALIZOWANEGO PROGRAMU NAUCZANIA *W. Polesiuk, L. Lehman, G. Wojewoda „Fizyka w liceum i technikum – zakres podstawowy”. WSiP* (LICEUM 4-LETNIE)**

 **ZAKRES PODSTAWOWY**

|  |
| --- |
| **Szczegółowe wymagania edukacyjne dla klasy 2B1, 2B2, 2B3, 2C, 2D, 2E, 2I** |
| Ocenę **niedostateczną** otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań edukacyjnych niezbędnych do uzyskania oceny dopuszczającej. |
| Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania **oceny dopuszczającej** | Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania **oceny dostatecznej** | Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania **oceny dobrej** | Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania **oceny bardzo dobrej** | Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania **oceny celującej** |
| **DRGANIA** |
| * określa drgania jako cykliczny ruch wokół położenia równowagi,
* podaje definicje okresu, amplitudy oraz częstotliwości drgań
* zapisuje zależność między wartością siły sprężystości a odkształceniem,
* określa kierunek i zwrot wypadkowej siły w ruchu drgającym.
* określa rodzaje energii w ruchu drgającym,
* opisuje jakościowo przemiany energii w ruchu drgającym.
* opisuje wahadło jako przykład układu wykonującego ruch drgający,
* opisuje jakościowo przemiany energii podczas ruchu wahadła.
* odróżnia drgania tłumione od wymuszonych,
* podaje definicję rezonansu mechanicznego.
 | * odczytuje z wykresu wychylenia od czasu amplitudę oraz okres drgań,
* wyznacza częstotliwość drgań na podstawie okresu,
* doświadczalnie udowadnia, że okres drgań ciała zawieszonego na sprężynie nie zależy od amplitudy.
* opisuje proporcjonalność siły wypadkowej do wychylenia w ruchu harmonicznym,
* doświadczalnie sprawdza zależność okresu drgań ciała zawieszonego na sprężynie od jego masy.
* stosuje zasadę zachowania energii do obliczania energii w ruchu drgającym.
* określa niezależność okresu drgań wahadła od amplitudy,
* opisuje niezależność okresu drgań wahadła od masy.
* posługuje się pojęciem częstotliwości własnej,
* demonstruje zjawisko rezonansu mechanicznego.
 | * wyznacza prędkość ciała w momencie mijania położenia równowagi na podstawie wykresu położenia od czasu.
* wyznacza współczynnik sprężystości z wykresu zależności siły rozciągającej od wydłużenia sprężyny,
* korzysta z II zasady dynamiki Newtona w zadaniach dotyczących ruchu drgającego do wyznaczania maksymalnego przyspieszenia.
* opisuje zależność między energią całkowitą w ruchu drgającym a amplitudą drgań.
* jakościowo opisuje siły występujące podczas ruchu wahadła,
* określa zależność okresu drgań wahadła od jego długości.
* demonstruje drgania tłumione oraz wymuszone.
 | * stosuje do obliczeń wzór na okres drgań ciała zawieszonego na sprężynie.

.* stosuje do obliczeń wzór na okres drgań wahadła,
* stosuje zasadę zachowania energii w zadaniach obliczeniowych dotyczących wahadła.
 | * stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.
 |
| **FALE I OPTYKA** |
| * opisuje mechanizm rozchodzenia się fali mechanicznej,
* rozróżnia fale płaskie i kołowe,
* rozróżnia fale poprzeczne i podłużne.
* podaje definicje okresu oraz amplitudy drgań,
* podaje definicje długości oraz prędkości fali.
* opisuje źródła dźwięków, podaje ich przykłady,
* opisuje dźwięk jako falę podłużną.
* opisuje zmiany częstotliwości dźwięku wywołane ruchem źródła dźwięku.
* podaje definicję dyfrakcji fal,
* opisuje wynik nakładania się fal.
* podaje definicję interferencji fal.
* określa światło jako falę elektromagnetyczną,
* wymienia różne rodzaje fal elektromagnetycznych.
* opisuje zjawisko odbicia,
* formułuje prawo odbicia.
* opisuje zjawisko załamania,
* definiuje współczynnik załamania ośrodka,
* formułuje prawo załamania.
* podaje definicję kąta granicznego,
* opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia.
* opisuje jakościowo rozproszenie światła w atmosferze prowadzące do powstania niebieskiego koloru nieba i czerwonego koloru zachodzącego słońca.
 | * opisuje zależność między częstotliwością drgań źródła fali a częstotliwością fali w ośrodku.
* oblicza częstotliwość fali na podstawie znajomości jej okresu,
* odczytuje amplitudę oraz długość fali z obrazu fali.
* opisuje cechy dźwięku,
* przedstawia obraz oscyloskopowy fali akustycznej.
* opisuje zmiany częstotliwości dźwięku wywołane ruchem odbiornika.
* podaje przykłady dyfrakcji fal,
* stosuje zasadę superpozycji do wyjaśnienia mechanizmu nakładania się fal,
* opisuje zjawisko rozpraszania fal mechanicznych.
* wyjaśnia mechanizm powstawania interferencji fal z dwóch źródeł,
* opisuje falę stojącą.
* opisuje doświadczenie Younga jako potwierdzenie falowej natury światła,
* podaje zakres długości fali dla światła oraz wartość prędkości światła w próżni,
* demonstruje polaryzację światła w wyniku przejścia przez polaryzatory.
* konstruuje obraz w zwierciadle płaskim,
* podaje cechy obrazu w zwierciadle płaskim.
* opisuje zmianę długości fali po przejściu do innego ośrodka.
* opisuje zasadę działania światłowodu.
* opisuje, w jaki sposób powstaje tęcza,
* wyjaśnia różnice między tęczą a halo.
 | * opisuje sposób rozchodzenia się fali podłużnej w ośrodku.
* stosuje do obliczeń zależność między długością, częstotliwością oraz prędkością fali.
* omawia wielkości opisujące dźwięki,
* określa poziom natężenia dźwięku w wybranych sytuacjach.
* stosuje wzór na zmianę częstotliwości wywołany efektem Dopplera do obliczeń.
* projektuje doświadczenie ilustrujące zjawisko dyfrakcji fal mechanicznych na szczelinie.
* wyjaśnia mechanizm powstawania fali stojącej.
* stosuje do obliczeń zależność między prędkością światła, długością oraz częstotliwością fali,
* wyjaśnia mechanizm rozpraszania światła.
* opisuje zjawisko polaryzacji przez odbicie.
* stosuje prawo załamania do opisu zjawisk optycznych.
* stosuje poznane zjawiska do rozwiązywania typowych zadań i problemów.
* wyjaśnia mechanizm powstawania miraży.
 | * opisuje fale rozchodzące się w wodzie.
* wyjaśnia, czym różni się głośność od poziomu natężenia dźwięku.
* stosuje wzór na zmianę częstotliwości wywołany efektem Dopplera w sytuacjach złożonych.
* projektuje doświadczenie ilustrujące zjawisko nakładania się fal mechanicznych.
* wiąże zjawisko odbicia z interferencją.
* opisuje bieg światła w ośrodku niejednorodnym.

. | * stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.
* samodzielnie wyszukuje przykłady zjawisk optycznych w atmosferze i je wyjaśnia
 |
| **TERMODYNAMIKA** |
| * opisuje cząsteczkową budowę materii,
* podaje definicję energii wewnętrznej,
* podaje definicję dyfuzji.
* opisuje rozszerzalność objętościową cieczy i gazów,
* opisuje rozszerzalność liniową ciał stałych.
* wymienia trzy rodzaje przekazu ciepła między ciałami,
* opisuje zastosowanie materiałów izolacyjnych.
* formułuje I zasadę termodynamiki,
* odróżnia przekaz energii w postaci ciepła od przekazu energii w postaci pracy.
* podaje definicję ciepła właściwego,
* zapisuje zasady bilansu cieplnego.
* opisuje zjawiska topnienia i krzepnięcia,
* definiuje ciepło topnienia.
* opisuje zjawiska parowania i skraplania,
* definiuje ciepło parowania,
* odróżnia parowanie od wrzenia.
* zapisuje zasady bilansu cieplnego
* charakteryzuje rozszerzalność cieplną wody.
 | * określa związek temperatury z energią kinetyczną cząsteczek,
* omawia różnice w budowie cząsteczkowej gazów, cieczy i ciał stałych,
* opisuje charakter sił międzycząsteczkowych.
* wyjaśnia różnice między rozszerzalnością liniową a objętościową.
* opisuje różnice między trzema ­rodzajami przekazu ciepła między ciałami,
* stosuje pojęcie stanu równowagi termodynamicznej.
* podaje, czym jest wartość energetyczna paliwa,
* stosuje I zasadę termodynamiki do rozwiązywania typowych problemów i zjawisk z otaczającego świata.
* stosuje bilans cieplny w typowych przypadkach.
* wykorzystuje ciepło topnienia w prostych obliczeniach,
* rozróżnia ciała krystaliczne i bezpostaciowe.
* wykorzystuje ciepło parowania w prostych obliczeniach,
* opisuje parowanie jako jeden ze sposobów termoregulacji organizmów.
* stosuje bilans cieplny z wykorzystaniem ciepła przemiany fazowej w typowych przypadkach,
* wyjaśnia, na czym polega efekt cieplarniany.
* korzysta z definicji pary nasyconej i nienasyconej.
 | * korzysta z definicji energii wewnętrznej do wyjaśniania zjawisk z otaczającego świata.
* stosuje pojęcie rozszerzalności do wyjaśniania zjawisk z otaczającego świata,
* oblicza przyrost długości ciała dla zadanego przyrostu temperatury,
* projektuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące rozszerzalność cieplną.
* projektuje i wykonuje doświadczenie ilustrujące przewodność cieplną.
* opisuje jakościowo procesy bez wymiany ciepła z otoczeniem.
* stosuje bilans cieplny do obliczeń,
* odróżnia pojemność cieplną od ciepła właściwego,
* ocenia realność uzyskanych wyników obliczeń.
* stosuje w obliczeniach wzór na ciepło pobrane (oddane) w procesie topnienia (krzepnięcia) ,
* projektuje doświadczenie ilustrujące stałość temperatury podczas topnienia (krzepnięcia).
* stosuje w obliczeniach wzór na ciepło pobrane w procesie parowania,
* projektuje doświadczenie ilustrujące stałość temperatury podczas wrzenia.
* ocenia realność uzyskanych wyników obliczeń,
* opisuje efekt cieplarniany Ziemi.
* podaje definicję wilgotności powietrza,
* wyjaśnia zmiany temperatury wrzenia związane ze zmianami ciśnienia.
 | * charakteryzuje ilościowo rozmiary atomów i cząsteczek.
* opisuje zjawiska atmosferyczne będące ilustracją trzech sposobów przekazu ciepła.
* opisuje praktyczne przykłady zastosowania przemian adiabatycznych gazów.
* stosuje bilans cieplny do opisu zjawisk z otaczającego świata,
* odróżnia szadź od szronu,

.* analizuje bilans energetyczny Ziemi.
* stosuje do obliczeń wilgotność względną i bezwzględną,
* korzysta z diagramu fazowego wody w zadaniach obliczeniowych.
 | * stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.
* rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności.
 |