**Wymagania edukacyjne z fizyki dla klasy 2 technikum po szkole podstawowej – poziom podstawowy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Wymagania**  |
| **konieczne** | **podstawowe** | **rozszerzone** | **dopełniające** |
| **Uczeń:** |
| **Drgania** |
| 1. | Drgania mechaniczne | * określa drgania jako cykliczny ruch wokół położenia równowagi,
* podaje definicje okresu, amplitudy oraz częstotliwości drgań.
 | * 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.
 | * wyznacza prędkość ciała w momencie mijania położenia równowagi na podstawie wykresu położenia od czasu.
 | * stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.
 |
| 2. | Siły w ruchu drgającym | * zapisuje zależność między wartością siły sprężystości a odkształceniem,
* określa kierunek i zwrot wypadkowej siły w ruchu drgającym.
 | * opisuje proporcjonalność siły wypadkowej do wychylenia w ruchu harmonicznym,
* doświadczalnie sprawdza zależność okresu drgań ciała zawieszonego na sprężynie od jego masy.
 | * 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.
 | * stosuje do obliczeń wzór na okres drgań ciała zawieszonego na sprężynie.
 |
| 3. | Energia w ruchu drgającym | * określa rodzaje energii w ruchu drgającym,
* opisuje jakościowo przemiany energii w ruchu drgającym.
 | * stosuje zasadę zachowania energii do obliczania energii w ruchu drgającym.
 | * opisuje zależność między energią całkowitą w ruchu drgającym a amplitudą drgań.
 | * stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.
 |
| 4. | Wahadło | * opisuje wahadło jako przykład układu wykonującego ruch drgający,
* opisuje jakościowo przemiany energii podczas ruchu wahadła.
 | * określa niezależność okresu drgań wahadła od amplitudy,
* opisuje niezależność okresu drgań wahadła od masy.
 | * jakościowo opisuje siły występujące podczas ruchu wahadła,
* określa zależność okresu drgań wahadła od jego długości.
 | * stosuje do obliczeń wzór na okres drgań wahadła,
* stosuje zasadę zachowania energii w zadaniach obliczeniowych dotyczących wahadła.
 |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Wymagania**  |
| **konieczne** | **podstawowe** | **rozszerzone** | **dopełniające** |
| **Uczeń:** |

 |
| 5. | Drgania tłumione i drgania wymuszone | * odróżnia drgania tłumione od wymuszonych,
* podaje definicję rezonansu mechanicznego.
 | * posługuje się pojęciem częstotliwości własnej,
* demonstruje zjawisko rezonansu mechanicznego.
 | * demonstruje drgania tłumione oraz wymuszone.
 | * stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.
 |
| **Fale i optyka** |
| 6. | Rodzaje fal | * opisuje mechanizm rozchodzenia się fali mechanicznej,
* rozróżnia fale płaskie i kołowe,
* rozróżnia fale poprzeczne i podłużne.
 | * opisuje zależność między częstotliwością drgań źródła fali a częstotliwością fali w ośrodku.
 | * opisuje sposób rozchodzenia się fali podłużnej w ośrodku.
 | * opisuje fale rozchodzące się w wodzie.
 |
| 7. | Wielkości opisujące fale | * podaje definicje okresu oraz amplitudy drgań,
* podaje definicje długości oraz prędkości fali.
 | * oblicza częstotliwość fali na podstawie znajomości jej okresu,
* odczytuje amplitudę oraz długość fali z obrazu fali.
 | * stosuje do obliczeń zależność między długością, częstotliwością oraz prędkością fali.
 | * stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.
 |
| 8. | Fale dźwiękowe | * opisuje źródła dźwięków, podaje ich przykłady,
* opisuje dźwięk jako falę podłużną.
 | * opisuje cechy dźwięku,
* przedstawia obraz oscyloskopowy fali akustycznej.
 | * omawia wielkości opisujące dźwięki,
* określa poziom natężenia dźwięku w wybranych sytuacjach.
 | * wyjaśnia, czym różni się głośność od poziomu natężenia dźwięku.
 |
| 9. | Zjawisko Dopplera | * opisuje zmiany częstotliwości dźwięku wywołane ruchem źródła dźwięku.
 | * opisuje zmiany częstotliwości dźwięku wywołane ruchem odbiornika.
 | * stosuje wzór na zmianę częstotliwości wywołany efektem Dopplera do obliczeń.
 | * stosuje wzór na zmianę częstotliwości wywołany efektem Dopplera w sytuacjach złożonych.
 |
| 10. | Dyfrakcja i nakładanie się fal | * podaje definicję dyfrakcji fal,
* opisuje wynik nakładania się fal.
 | * podaje przykłady dyfrakcji fal,
* stosuje zasadę superpozycji do wyjaśnienia mechanizmu nakładania się fal,
* opisuje zjawisko rozpraszania fal mechanicznych.
 | * projektuje doświadczenie ilustrujące zjawisko dyfrakcji fal mechanicznych na szczelinie.
 | * projektuje doświadczenie ilustrujące zjawisko nakładania się fal mechanicznych.
 |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Wymagania**  |
| **konieczne** | **podstawowe** | **rozszerzone** | **dopełniające** |
| **Uczeń:** |

 |
| 11. | Interferencja fal | * podaje definicję interferencji fal.
 | * wyjaśnia mechanizm powstawania interferencji fal z dwóch źródeł,
* opisuje falę stojącą.
 | * wyjaśnia mechanizm powstawania fali stojącej.
 | * stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.
 |
| 12. | Światło jako fala | * określa światło jako falę elektromagnetyczną,
* wymienia różne rodzaje fal elektromagnetycznych.
 | * 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.
 | * stosuje do obliczeń zależność między prędkością światła, długością oraz częstotliwością fali,
* wyjaśnia mechanizm rozpraszania światła.
 | * planuje doświadczenie ilustrujące zjawisko rozpraszania światła,
* stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.
 |
| 13. | Odbicie światła | * opisuje zjawisko odbicia,
* formułuje prawo odbicia.
 | * konstruuje obraz w zwierciadle płaskim,
* podaje cechy obrazu w zwierciadle płaskim.
 | * opisuje zjawisko polaryzacji przez odbicie.
 | * wiąże zjawisko odbicia z interferencją.
 |
| 14. | Załamanie światła | * opisuje zjawisko załamania,
* definiuje współczynnik załamania ośrodka,
* formułuje prawo załamania.
 | * opisuje zmianę długości fali po przejściu do innego ośrodka.
 | * stosuje prawo załamania do opisu zjawisk optycznych.
 | * opisuje bieg światła w ośrodku niejednorodnym.
 |
| 15. | Całkowite wewnętrzne odbicie | * podaje definicję kąta granicznego,
* opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia.
 | * opisuje zasadę działania światłowodu.
 | * stosuje poznane zjawiska do rozwiązywania typowych zadań i problemów.
 | * stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.
 |
| 16. | Zjawiska optyczne w atmosferze | * opisuje jakościowo rozproszenie światła w atmosferze prowadzące do powstania niebieskiego koloru nieba i czerwonego koloru zachodzącego słońca.
 | * opisuje, w jaki sposób powstaje tęcza,
* wyjaśnia różnice między tęczą a halo.
 | * wyjaśnia mechanizm powstawania miraży.
 | * samodzielnie wyszukuje przykłady zjawisk optycznych w atmosferze i je wyjaśnia.
 |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Wymagania**  |
| **konieczne** | **podstawowe** | **rozszerzone** | **dopełniające** |
| **Uczeń:** |

 |
| **Termodynamika** |
| 17. | Cząsteczkowa budowa materii | * opisuje cząsteczkową budowę materii,
* podaje definicję energii wewnętrznej,
* podaje definicję dyfuzji.
 | * określa związek temperatury z energią kinetyczną cząsteczek,
* omawia różnice w budowie cząsteczkowej gazów, cieczy i ciał stałych,
* opisuje charakter sił międzycząsteczkowych.
 | * korzysta z definicji energii wewnętrznej do wyjaśniania zjawisk z otaczającego świata.
 | * charakteryzuje ilościowo rozmiary atomów i cząsteczek.
 |
| 18. | Rozszerzalność cieplna | * opisuje rozszerzalność objętościową cieczy i gazów,
* opisuje rozszerzalność liniową ciał stałych.
 | * wyjaśnia różnice między rozszerzalnością liniową a objętościową.
 | * stosuje pojęcie rozszerzalności do wyjaśniania zjawisk z otaczającego świata,
* oblicza przyrost długości ciała dla zadanego przyrostu temperatury,
* projektuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące rozszerzalność cieplną.
 | * stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.
 |
| 19. | Przekaz energii w postaci ciepła | * wymienia trzy rodzaje przekazu ciepła między ciałami,
* opisuje zastosowanie materiałów izolacyjnych.
 | * opisuje różnice między trzema rodzajami przekazu ciepła między ciałami,
* stosuje pojęcie stanu równowagi termodynamicznej.
 | * projektuje i wykonuje doświadczenie ilustrujące przewodność cieplną.
 | * opisuje zjawiska atmosferyczne będące ilustracją trzech sposobów przekazu ciepła.
 |
| 20. | I zasada termodynamiki | * formułuje I zasadę termodynamiki,
* odróżnia przekaz energii w postaci ciepła od przekazu energii w postaci pracy.
 | * podaje, czym jest wartość energetyczna paliwa,
* stosuje I zasadę termodynamiki do rozwiązywania typowych problemów i zjawisk z otaczającego świata.
 | * opisuje jakościowo procesy bez wymiany ciepła z otoczeniem.
 | * opisuje praktyczne przykłady zastosowania przemian adiabatycznych gazów.
 |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Wymagania**  |
| **konieczne** | **podstawowe** | **rozszerzone** | **dopełniające** |
| **Uczeń:** |

 |
| 21. | Ciepło właściwe i bilans cieplny | * podaje definicję ciepła właściwego,
* zapisuje zasady bilansu cieplnego.
 | * stosuje bilans cieplny w typowych przypadkach.
 | * stosuje bilans cieplny do obliczeń,
* odróżnia pojemność cieplną od ciepła właściwego,
* ocenia realność uzyskanych wyników obliczeń.
 | * stosuje bilans cieplny do opisu zjawisk z otaczającego świata,
* rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności.
 |
| 22. | Topnienie i krzepnięcie | * opisuje zjawiska topnienia i krzepnięcia,
* definiuje ciepło topnienia.
 | * wykorzystuje ciepło topnienia w prostych obliczeniach,
* rozróżnia ciała krystaliczne i bezpostaciowe.
 | * stosuje w obliczeniach wzór na ciepło pobrane (oddane) w procesie topnienia (krzepnięcia) ,
* projektuje doświadczenie ilustrujące stałość temperatury podczas topnienia (krzepnięcia).
 | * odróżnia szadź od szronu,
* rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności.
 |
| 23. | Parowanie i skraplanie | * opisuje zjawiska parowania i skraplania,
* definiuje ciepło parowania,
* odróżnia parowanie od wrzenia.
 | * wykorzystuje ciepło parowania w prostych obliczeniach,
* opisuje parowanie jako jeden ze sposobów termoregulacji organizmów.
 | * stosuje w obliczeniach wzór na ciepło pobrane w procesie parowania,
* projektuje doświadczenie ilustrujące stałość temperatury podczas wrzenia.
 | * rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności.
 |
| 24. | Bilans cieplny – przykłady | * zapisuje zasady bilansu cieplnego.
 | * stosuje bilans cieplny z wykorzystaniem ciepła przemiany fazowej w typowych przypadkach,
* wyjaśnia, na czym polega efekt cieplarniany.
 | * ocenia realność uzyskanych wyników obliczeń,
* opisuje efekt cieplarniany Ziemi.
 | * analizuje bilans energetyczny Ziemi.
 |
| 25. | Własności fizyczne wody | * charakteryzuje rozszerzalność cieplną wody.
 | * korzysta z definicji pary nasyconej i nienasyconej.
 | * podaje definicję wilgotności powietrza,
* wyjaśnia zmiany temperatury wrzenia związane ze zmianami ciśnienia.
 | * stosuje do obliczeń wilgotność względną i bezwzględną,
* korzysta z diagramu fazowego wody w zadaniach obliczeniowych.
 |