

## WYMAGANIA EDUKACYJNE – FIZYKA KLASA II

| Lp.     | Temat                     | Wymagania  |  |  |   |
|---------|---------------------------|--|--|--|---|
|         |                           | konieczne  | podstawowe   | rozszerzone  | dopełniające  |
| Uczeń:  |                           |  |  |  |   |
| Drgania |                           |  |  |  |   |
| 1.      | Drgania mechaniczne       | <ul style="list-style-type: none"> <li>określa drgania jako cykliczny ruch wokół położenia równowagi,</li> <li>podaje definicje okresu, amplitudy oraz częstotliwości drgań.</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje z wykresu wychylenia od czasu amplitudę oraz okres drgań,</li> <li>wyznacza częstotliwość drgań na podstawie okresu,</li> <li>doświadczalnie udowadnia, że okres drgań ciała zawieszzonego na sprężynie nie zależy od amplitudy.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza prędkość ciała w momencie mijania położenia równowagi na podstawie wykresu położenia od czasu.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.</li> </ul>  |
| 2.      | Siły w ruchu drgającym    | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje zależność między wartością siły sprężystości a odkształceniem,</li> <li>określa kierunek i zwrot wypadkowej siły w ruchu drgającym.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje proporcjonalność siły wypadkowej do wychylenia w ruchu harmonicznym,</li> <li>doświadczalnie sprawdza zależność okresu drgań ciała zawieszzonego na sprężynie od jego masy.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>korzysta z II zasady dynamiki Newtona w zadaniach dotyczących ruchu drgającego do wyznaczania maksymalnego przyspieszenia.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje do obliczeń wzór na okres drgań ciała zawieszzonego na sprężynie.</li> </ul>   |
| 3.      | Energia w ruchu drgającym | <ul style="list-style-type: none"> <li>określa rodzaje energii w ruchu drgającym,</li> <li>opisuje jakościowo przemiany energii w ruchu drgającym.</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje zasadę zachowania energii do obliczania energii w ruchu drgającym.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zależność między energią całkowitą w ruchu drgającym a amplitudą drgań.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.</li> </ul>  |
| 4.      | Wahadło                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje wahadło jako przykład układu wykonującego ruch drgający,</li> <li>opisuje jakościowo przemiany energii podczas ruchu wahadła.</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje niezależność okresu drgań wahadła od masy.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>jakościowo opisuje siły występujące podczas ruchu wahadła,</li> <li>określa zależność okresu drgań wahadła od jego długości.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje do obliczeń wzór na okres drgań wahadła,</li> <li>stosuje zasadę zachowania energii w zadaniach obliczeniowych dotyczących wahadła.</li> </ul> |
| Lp.     | Temat                     | Wymagania  |  |  |   |

AUTORZY: Witold Polesiuk, Ludwik Lehman, Grzegorz F. Wojewoda

|               |                                      | konieczne  | podstawowe   | rozszerzone   | dopełniające  |
|---------------|--------------------------------------|--|--|---|---|
| Uczeń:        |                                      |  |  |   |   |
| 5.            | Drgania tłumione i drgania wymuszone | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję rezonansu mechanicznego.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• demonstruje zjawisko rezonansu mechanicznego.</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.</li> </ul>  |
| Fale i optyka |                                      |  |  |   |   |
| 6.            | Rodzaje fal                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm rozchodzenia się fali mechanicznej,</li> <li>• rozróżnia fale płaskie i kołowe,</li> <li>• rozróżnia fale poprzeczne i podłużne.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zależność między częstotliwością drgań źródła fali a częstotliwością fali w ośrodku.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposób rozchodzenia się fali podłużnej w ośrodku.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje fale rozchodzące się w wodzie.</li> </ul>  |
| 7.            | Wielkości opisujące fale             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicje okresu oraz amplitudy drgań,</li> <li>• podaje definicje długości oraz prędkości fali.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza częstotliwość fali na podstawie znajomości jej okresu,</li> <li>• odczytuje amplitudę oraz długość fali z obrazu fali.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń zależność między długością, częstotliwością oraz prędkością fali.</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.</li> </ul>  |
| 8.            | Fale dźwiękowe                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje źródła dźwięków, podaje ich przykłady,</li> <li>• opisuje dźwięk jako falę podłużną.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje cechy dźwięku,</li> <li>• przedstawia obraz oscyloskopowy fali akustycznej.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wielkości opisujące dźwięki,</li> <li>• określa poziom natężenia dźwięku w wybranych sytuacjach.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym różni się głośność od poziomu natężenia dźwięku.</li> </ul>                         |
| 9.            | Zjawisko Dopplera                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zmiany częstotliwości dźwięku wywołane ruchem źródła dźwięku.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zmiany częstotliwości dźwięku wywołane ruchem odbiornika.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje wzór na zmianę częstotliwości wywołany efektem Dopplera do obliczeń.</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje wzór na zmianę częstotliwości wywołany efektem Dopplera w sytuacjach złożonych.</li> </ul> |
| 10.           | Dyfrakcja i nakładanie się fal       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję dyfrakcji fal,</li> <li>• opisuje wynik nakładania się fal.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady dyfrakcji fal,</li> <li>• stosuje zasadę superpozycji do wyjaśnienia mechanizmu nakładania się fal,</li> <li>• opisuje zjawisko rozpraszania fal mechanicznych.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie ilustrujące zjawisko dyfrakcji fal mechanicznych na szczelinie.</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie ilustrujące zjawisko nakładania się fal mechanicznych.</li> </ul>         |
| Lp.           | Temat                                | Wymagania  |  |   |   |

|     |                              | Uczeń:   |   |   |  |
|-----|------------------------------|--|---|---|--|
|     |                              | konieczne  | podstawowe  | rozszerzone   | dopełniające   |
| 11. | Interferencja fal            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję interferencji fal.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania interferencji fal z dwóch źródeł,</li> <li>• opisuje falę stojącą.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania fali stojącej.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.</li> </ul>   |
| 12. | Światło jako fala            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa światło jako falę elektromagnetyczną,</li> <li>• wymienia różne rodzaje fal elektromagnetycznych.</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenie Younga jako potwierdzenie falowej natury światła,</li> <li>• podaje zakres długości fali dla światła oraz wartość prędkości światła w próżni,</li> <li>• demonstruje polaryzację światła w wyniku przejścia przez polaryzatory.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń zależność między prędkością światła, długością oraz częstotliwością fali,</li> <li>• wyjaśnia mechanizm rozpraszania światła.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie ilustrujące zjawisko rozpraszania światła,</li> <li>• stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.</li> </ul> |
| 13. | Odbicie światła              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko odbicia,</li> <li>• formułuje prawo odbicia.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruuje obraz w zwierciadle płaskim,</li> <li>• podaje cechy obrazu w zwierciadle płaskim.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko polaryzacji przez odbicie.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wiąże zjawisko odbicia z interferencją.</li> </ul>  |
| 14. | Załamanie światła            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawisko załamania,</li> <li>• definiuje współczynnik załamania ośrodka,</li> <li>• formułuje prawo załamania.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zmianę długości fali po przejściu do innego ośrodka.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje prawo załamania do opisu zjawisk optycznych.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje bieg światła w ośrodku niejednorodnym.</li> </ul>   |
| 15. | Całkowite wewnętrzne odbicie | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję kąta granicznego,</li> <li>• opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia.</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zasadę działania światłowodu.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje poznane zjawiska do rozwiązywania typowych zadań i problemów.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.</li> </ul>   |
| 16. |                              | •  | •   | •   | •  |
| Lp. | Temat                        | Wymagania  |   |   |  |
|     |                              | konieczne  | podstawowe  | rozszerzone   | dopełniające   |

|               |                                  | Uczeń:  |   |   |   |
|---------------|----------------------------------|---|---|---|---|
| Termodynamika |                                  |   |   |   |   |
| 17.           | Cząsteczkowa budowa materii      | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje cząsteczkową budowę materii,</li> <li>podaje definicję energii wewnętrznej,</li> <li>podaje definicję dyfuzji.</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>określa związek temperatury z energią kinetyczną cząsteczek,</li> <li>omawia różnice w budowie cząsteczkowej gazów, cieczy i ciał stałych,</li> <li>opisuje charakter sił międzycząsteczkowych.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>korzysta z definicji energii wewnętrznej do wyjaśniania zjawisk z otaczającego świata.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>charakteryzuje ilościowo rozmiary atomów i cząsteczek.</li> </ul>                            |
| 18.           | Rozszerzalność cieplna           | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rozszerzalność objętościową cieczy i gazów,</li> <li>opisuje rozszerzalność liniową ciał stałych.</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia różnice między rozszerzalnością liniową a objętościową.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje pojęcie rozszerzalności do wyjaśniania zjawisk z otaczającego świata,</li> <li>oblicza przyrost długości ciała dla danego przyrostu temperatury,</li> <li>projektuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące rozszerzalność cieplną.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.</li> </ul>                                  |
| 19.           | Przekaz energii w postaci ciepła | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia trzy rodzaje przekazu ciepła między ciałami,</li> <li>opisuje zastosowanie materiałów izolacyjnych.</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje różnice między trzema rodzajami przekazu ciepła między ciałami,</li> <li>stosuje pojęcie stanu równowagi termodynamicznej.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje i wykonuje doświadczenie ilustrujące przewodność cieplną.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawiska atmosferyczne będące ilustracją trzech sposobów przekazu ciepła.</li> </ul> |
| 20.           | I zasada termodynamiki           | <ul style="list-style-type: none"> <li>formułuje I zasadę termodynamiki,</li> <li>odróżnia przekaz energii w postaci ciepła od przekazu energii w postaci pracy.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje, czym jest wartość energetyczna paliwa,</li> <li>stosuje I zasadę termodynamiki do rozwiązywania typowych problemów i zjawisk z otaczającego świata.</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje jakościowo procesy bez wymiany ciepła z otoczeniem.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje praktyczne przykłady zastosowania przemian adiabatycznych gazów.</li> </ul>          |
| Lp.           | Temat                            | Wymagania   |   |   |   |
|               |                                  | konieczne   | podstawowe  | rozszerzone   | dopełniające  |

AUTORZY: Witold Polesiuk, Ludwik Lehman, Grzegorz F. Wojewoda

| Uczeń: |                         |   |   |   |   |
|--------|-------------------------|---|---|---|---|
| 21.    | Ciepło właściwe         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję ciepła właściwego.</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia pojemność cieplną od ciepła właściwego,</li> <li>• ocenia realność uzyskanych wyników obliczeń.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności.</li> </ul>   |
| 22.    | Topnienie i krzepnięcie | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawiska topnienia i krzepnięcia,</li> <li>• definiuje ciepło topnienia.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje ciepło topnienia w prostych obliczeniach,</li> <li>• rozróżnia ciała krystaliczne i bezpostaciowe.</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje w obliczeniach wzór na ciepło pobrane (oddane) w procesie topnienia (krzepnięcia),</li> <li>• projektuje doświadczenie ilustrujące stałość temperatury podczas topnienia (krzepnięcia).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia szadź od szronu,</li> <li>• rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności.</li> </ul>  |
| 23.    | Parowanie i skraplanie  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zjawiska parowania i skraplania,</li> <li>• definiuje ciepło parowania,</li> <li>• odróżnia parowanie od wrzenia.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje ciepło parowania w prostych obliczeniach,</li> <li>• opisuje parowanie jako jeden ze sposobów termoregulacji organizmów.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje w obliczeniach wzór na ciepło pobrane w procesie parowania,</li> <li>• projektuje doświadczenie ilustrujące stałość temperatury podczas wrzenia.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności.</li> </ul>   |
| 24.    |                         | •   | •   | •   | •   |
| 25.    | Własności fizyczne wody | <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakteryzuje rozszerzalność cieplną wody.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• korzysta z definicji pary nasyconej i nienasyconej.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje definicję wilgotności powietrza,</li> <li>• wyjaśnia zmiany temperatury wrzenia związane ze zmianami ciśnienia.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń wilgotność względną i bezwzględną,</li> <li>• korzysta z diagramu fazowego wody w zadaniach obliczeniowych.</li> </ul> |