

Szczegółowe wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania przez uczniów klas 2 z programem nauczania fizyki na poziomie podstawowym.

*Program podstawowy, podręcznik „Fizyka. Zakres podstawowy” cz.2 pod red. L. Lehman, W. Polesiuk, G. Wojewoda , wydawnictwo WSiP S.A., nr dopuszczenia 999/2/2023/z1*

Wymagania na poszczególne stopnie szkolne:

**Stopień niedostateczny** otrzymuje uczeń, który nie opanował wiadomości i umiejętności określonych w programie z fizyki w danej klasie, a braki w wiadomościach uniemożliwiają dalsze zdobywanie wiedzy z fizyki.

- Nie rozumie pytań i poleceń,
- w wypowiedziach popełnia bardzo poważne błędy merytoryczne,
- nie umie obserwować i opisywać zjawisk fizycznych,
- nie zna praw fizycznych i nie kojarzy wielkości fizycznych i ich jednostek,
- nie umie wykorzystywać modeli do wyjaśniania zjawisk i procesów fizycznych.

**Stopień dopuszczający** otrzymuje uczeń, który ma braki w opanowaniu podstawowych wiadomości z fizyki, ale braki te nie przekreślają możliwości uzyskania przez ucznia podstawowej wiedzy z fizyki w ciągu dalszej nauki.

- rozumie pytania i polecenia,
- odróżnia obiekty fizyczne, wielkości fizyczne,

- umie posługiwać się jednostkami podstawowymi układu SI i umie przeliczać jednostki,
- zna pojęcia i definicje podstawowych pojęć i wielkości fizycznych,
- zna prawa, zasady i teorie fizyczne dotyczące materiału nauczania fizyki,
- umie stosować posiadane wiadomości do wykonywania obliczeń w prostych sytuacjach zadaniowych o niewielkim stopniu trudności,
- umie wykonywać obserwacje i opisać je jakościowo,
- umie dokonać proste pomiary poznanych wielkości fizycznych,
- w wypowiedziach popełnia błędy merytoryczne.

**Stopień dostateczny** otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności określone programem nauczania fizyki w danej klasie na poziomie nie wykraczającym poza wymagania podstawowe, spełnił wymogi na ocenę dopuszczającą , a także:

- umie rysować i interpretować wykresy zależności między poznanymi wielkościami fizycznymi,
- podaje przykłady ilustrujące poznane prawa,
- umie wyjaśniać poznane zjawiska z wykorzystaniem modeli,
- stosuje poznane wzory i prawa w sytuacjach zadaniowych średnim stopniu trudności,
- umie wykonywać obserwacje i opisywać je jakościowo,
- umie dokonywać pomiary wielkości fizycznych i zapisywać ich wyniki,
- w wypowiedzi popełnia błędy merytoryczne,
- korzysta z podręcznika.

**Stopień dobry** otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności określone programem nauczania fizyki w danej klasie na poziomie wymagania rozszerzonych, spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a także:

- umie badać i interpretować poznane zależności między wielkościami fizycznymi,
- stosuje poznane wzory i prawa i sprawnie posługuje się metodami algebraicznymi i geometrycznymi w typowych sytuacjach zadaniowych,
- umie dokonać obserwacji i pomiarów poznanych wielkości fizycznych i zapisać ich wyniki oraz przeprowadzić rachunek błędów,
- w wypowiedziach sporadycznie popełnia błędy merytoryczne,
- korzysta z podręcznika, literatury uzupełniającej i rozumie treści w niej zawarte, potrafi sformułować własne opinie.

**Stopień bardzo dobry** otrzymuje uczeń, który opanował większość zakresu wiedzy i umiejętności określonych programem nauczania fizyki w danej klasie, na poziomie wymagań dopełniających, spełnia wymogi oceny dobrej a także:

- swobodnie podaje i omawia przykłady ilustrujące poznane prawa,
- proponuje metody badań, bada i ustala zależności między poznanymi wielkościami fizycznymi, dokonuje analizy i porównań,
- wyprowadza, wyjaśnia i uzasadnia związki między poznanymi wielkościami fizycznymi,
- samodzielnie i sprawnie posługuje się metodami algebraicznymi i graficznymi w złożonych zadaniach, łączących elementy różnych zjawisk fizycznych, stosując posiadaną wiedzę w nowych sytuacjach,
- porównuje, interpretuje, wyjaśnia i uogólnia zależności między wielkościami fizycznymi,
- samodzielnie analizuje zjawiska fizyczne i objaśnia otaczającą go rzeczywistość w oparciu o podstawy naukowe, teorie i modele, formułuje hipotezy i weryfikuje je,
- planuje eksperymenty, umie dokonać pomiarów wielkości fizycznych, zapisywać ich wyniki oraz analizować je i dokonywać rachunku błędów,

· korzysta z własnych notatek, podręcznika, innych materiałów dydaktycznych, dodatkowych lektur i innych źródeł informacji oraz ocenia wiarygodność tych źródeł.

**Stopień celujący** otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień bardzo dobry oraz

- opanował treści programowe wyspecjalizowane ponad potrzeby głównego kierunku nauki, samodzielnie i twórczo rozwija swoje zainteresowania,
- potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania bardzo trudnych zadań i problemów w nowych sytuacjach,
- biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami używając terminologii fachowej oraz proponuje rozwiązania nietypowe,
- samodzielnie planuje eksperymenty, przeprowadza je, analizuje wyniki i przeprowadza rachunek błędów.

UWAGA: W opracowanych poniżej wymaganiach zrezygnowano (poza kilkoma szczególnymi przypadkami) z haseł dotyczących rozwiązywania zadań, gdyż musiałyby się powtarzać w prawie każdym temacie. Typowe zadania powinien rozwiązywać uczeń aspirujący do oceny dobrej. Na ocenę bardzo dobrą i celującą wymagamy od ucznia rozwiązywania nietypowych zadań obliczeniowych i problemowych, w których należy sformułować i przeanalizować problem oraz skorzystać z dodatkowych źródeł wiedzy. Gwiazdką oznaczono zagadnienie fakultatywne, w przypadku którego decyzję o jego zrealizowaniu oraz zakresie, w jakim będzie ono zrealizowane, podejmuje nauczyciel na podstawie oceny dostępnego czasu, umiejętności uczniów i ich zainteresowania danym zagadnieniem.

	Zagadnienie	Wymagania			
		konieczne	podstawowe	rozszerzone	dopełniające
		Uczeń:			
Drgania					
	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 zawieszonoego 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>

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>
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>
Wahadła	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje wahadło sprężynowe i matematyczne 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 matematycznego 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>

Zagadnienie	<b>Wymagania</b>			
	<b>konieczne</b>	<b>podstawowe</b>	<b>rozszerzone</b>	<b>dopełniające</b>
	<b>Uczeń:</b>			

Zjawisko rezonansu.	<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

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>
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>
Fale dźwiękowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje źródła dźwięków, podaje ich przykłady,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje cechy dźwięku,</li> <li>• przedstawia obraz oscyloskopowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wielkości opisujące dźwięki,</li> <li>• określa poziom natężenia dźwięku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym różni się głośność od poziomu natężenia dźwięku.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje dźwięk jako falę podłużną.</li> </ul>	fali akustycznej.	w wybranych sytuacjach.	
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>	
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>	
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>	
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>	
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>	
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>	
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>	
Krótko- i daleko wzroczność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem krótkowzroczności i</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zna pojęcie zdolności skupiającej wraz z jednostką</li> </ul>			

		dalekowzroczności			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku</li> </ul>			
	*1)Przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie. *2) Przyrządy optyczne.				
Zagadnienie	<b>Wymagania</b>				
	konieczne	podstawowe	rozszerzone	dopełniające	
	<b>Uczeń:</b>				
<b>Termodynamika</b>					
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>	
Budowa i własności materii.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje sprężystość, plastyczność i wytrzymałość materiałów,</li> <li>opisuje kryształy i ich zastosowania,</li> <li>zna pojęcia: nadprzewodnik i plazma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wie od czego zależy wytrzymałość materiałów</li> <li>podaje zastosowania nadprzewodników</li> <li>zna elementarne składniki materii: kwarki, leptony, nośniki oddziaływań.</li> </ul>	Rozróżnia i podaje wielkości fizyczne wraz z jednostkami opisujące materię tj: gęstość, temperatura, ciśnienie		
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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.</li> </ul>	

				<p>zadanego przyrostu temperatury,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące rozszerzalność cieplną.</li> </ul>	
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>	
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>	
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>	
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 sronu,</li> <li>• rozwiązuje zadania o wyższym stopniu trudności.</li> </ul>	
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>	
*Przykłady bilansu cieplnego.					



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>
-------------------------	---	---	---	--