

Szczegółowe wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania przez uczniów klas 1 z programem nauczania fizyki na poziomie podstawowym.

Program podstawowy, podręcznik „Fizyka. Zakres podstawowy” cz.1 pod red. L. Lehman, W. Polesiuk, G. Wojewoda, wydawnictwo WSiP S.A., nr dopuszczenia 999/1/2019

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.

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 wymagań 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

- posiada dodatkową wiedzę, 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, bierze efektywny udział w nadobowiązkowych działaniach związanych z poznawaniem fizyki.

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.

Lp.	Temat	Wymagania			
		konieczne	podstawowe	rozszerzone	dopełniające
		Uczeń:			
Kinematyka					
1.	Niepewności pomiarowe, cyfry znaczące	• wykonuje pomiary czasu oraz długości, • wskazuje cyfry znaczące w wyniku obliczeń.	• oblicza średni wynik z wielu pomiarów, • zapisuje wynik obliczeń z odpowiednią liczbą cyfr znaczących, • określa rozdzielczość przyrządu pomiarowego.	• szacuje niepewność pomiarową, • oblicza niepewność względną, • porównuje precyzję poszczególnych pomiarów.	• dobiera przyrządy stosownie do przeprowadzanych pomiarów, • odróżnia błędy grube od przypadkowych, • zauważa błędy systematyczne serii pomiarów.

2.	Opis ruchu	• wskazuje na rysunkach tor oraz przebytą drogę, • stosuje pojęcie prędkości do opisu ruchu, • odróżnia przemieszczenie od drogi.	• podaje przykłady ruchu jednostajnego, • oblicza prędkość dla ruchu • jednostajnego, • odróżnia prędkość średnią od chwilowej.	• odróżnia wykresy $s(t)$ od wykresów $x(t)$, • oblicza prędkość z nachylenia wykresu położenia od czasu, • rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności.	• opisuje ruch ciała w różnych układach odniesienia, • wyznacza prędkość względną dwóch obiektów, • rozwiązuje zadania wymagające ułożenia równania i wyznaczenia niewiadomej.
----	------------	---	--	---	--

3.	Ruch zmienny	• stosuje pojęcie przyspieszenia do opisu ruchu, • podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego, • opisuje słownie ruch zmienny, używając pojęcia prędkości.	• oblicza przyspieszenie, mając dane prędkości i czas, • definiuje słownie ruch jednostajnie przyspieszony i opóźniony, • analizuje jakościowo wykresy prędkości od czasu.	• oblicza prędkość końcową przy zadanym przyspieszeniu, • analizuje ilościowe wykresy zależności prędkości od czasu, • oblicza przyspieszenie z wykresu $v(t)$.	• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, • rysuje wykresy prędkości i położenia od czasu przy zadanych parametrach ruchu, • interpretuje nachylenie wykresu $v(t)$ i $x(t)$.
4.	Droga w ruchu jednostajnym i zmiennym	• odróżnia ruch jednostajny od jednostajnie zmiennego, • oblicza drogę w ruchu jednostajnym.	• zapisuje równania poszczególnych ruchów, • na podstawie opisu sytuacji potrafi nazwać poszczególne rodzaje ruchu ciał, • oblicza drogę, podstawiając dane do podstawowych wzorów.	• z opisu sytuacji wyodrębnia potrzebne wielkości fizyczne do obliczeń, • poprawnie dobiera równanie do określonych rodzajów ruchu, • poprawnie interpretuje uzyskane wyniki obliczeń.	• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, • ocenia realność uzyskanych wyników obliczeń.

Dynamika

5.	Siły wokół nas. III zasada dynamiki	• nazywa siły w najbliższym otoczeniu, wskazuje kierunki ich działania, • podaje treść III zasady dynamiki.	• poprawnie rysuje wektory sił, • wybiera ciało, na które działa siła, • na podstawie analizy opisu sytuacji, wskazuje środek masy ciała.	• odróżnia siły wewnętrzne od zewnętrznych, • przedstawia pary sił wynikające z III zasady dynamiki.	• analizuje siły działające w bardziej złożonych układach ciał, • wyjaśnia mechanizm poruszania się ludzi, pojazdów itp.
6.	Siła wypadkowa. I zasada dynamiki	• składa siły równoległe, • wyznacza wartość wypadkowej sił równoległych, • podaje treść I zasady dynamiki.	• graficznie składa siły nierównoległe, • oblicza wartość wypadkowej sił działających w kierunkach prostopadłych do siebie, • analizuje siły działające na ciało w spoczynku i poruszające się ruchem jednostajnym.	• podaje przykłady inercjalnych układów odniesienia, • wnioskuje o wartościach sił na bazie I i III zasady dynamiki.	• zaznacza na rysunkach działające siły, • wyznacza wartości sił działających w układzie co najmniej dwóch ciał.
7.	II zasada dynamiki	• formułuje treść II zasady dynamiki, • oblicza przyspieszenie ciała, znając siłę i masę, • podaje przykłady ruchu ciał pod działaniem siły, • wskazuje siłę będącą przyczyną ruchu.	• analizuje rodzaj ruchu ciała przy zadanych siłach, • oblicza przyspieszenie, korzystając z II zasady dynamiki, • określa kierunek siły wypadkowej na podstawie opisu ruchu.	• korzysta z równań ruchu, aby obliczyć siłę wypadkową, • mając daną siłę wypadkową, wnioskuje o siłach działających na ciało.	• rozwiązuje bardziej złożone zadania z dynamiki.
8.	Opory ruchu	• odróżnia siłę tarcia od oporu ośrodka, • wyznacza kierunek działania siły tarcia i oporu ośrodka w opisanych	• omawia warunki powstawania siły tarcia, • wyjaśnia mechanizm powstawania tarcia w oparciu o obraz mikroskopowy, • określa, od czego zależą	• opisuje sposoby zmniejszenia lub zwiększenia siły tarcia i oporu ośrodka, • oblicza wartość siły tarcia, • wskazuje różnice między	• wnioskuje o wartości tarcia statycznego w opisanej sytuacji, • rozwiązuje zadania związane z ruchem pod działaniem siły

	sytuacjach, • omawia wpływ siły tarcia i oporu ośrodka na ruch ciała.	siła tarcia i siła oporu ośrodka.	tarcie statycznym a kinetycznym.	tarcia.
9. Spadanie ciał	• określa rodzaj ruchu ciała spadającego swobodnie (bez oporów ruchu), • zapisuje wartość przyspieszenia ziemskiego, • wskazuje sytuacje, w których można pominąć opór powietrza.	• określa, w jakiej sytuacji ruch spadającego ciała staje się jednostajny, • zapisuje warunek, przy którym ciała spadają ruchem jednostajnym.	• omawia ruch ciała z uwzględnieniem oporu powietrza, odwołując się do II zasady dynamiki, • szacuje prędkości graniczne dla różnych ciał.	• szacuje siłę oporu powietrza z wykresu zależności prędkości od czasu dla ciała spadającego w powietrzu, • szacuje drogę przebytą ruchem przyspieszonym podczas spadania.
10. Ruch po okręgu	• podaje przykłady ruchu po okręgu, • określa kierunek działania siły wypadkowej w ruchu po okręgu, • definiuje pojęcia prędkości, okresu i promienia okręgu.	• określa siłę będącą siłą dośrodkową we wskazanych sytuacjach, oblicza prędkość ruchu, mając dany promień i okres obiegu, • określa jakościowo zależność siły dośrodkowej od prędkości ciała, jego masy oraz promienia okręgu.	• oblicza wartość siły dośrodkowej, • wskazuje przykłady ruchu po okręgu pod działaniem różnych sił, • opisuje związki między prędkością, promieniem, okresem i częstotliwością.	• analizuje ruch po okręgu w sytuacjach, gdy siłą dośrodkową jest wypadkowa kilku sił.
11. Siły bezwładności	• wskazuje w otoczeniu układy nieinercjalne, • podaje kierunek działania siły bezwładności w opisywanych sytuacjach, • zapisuje, od czego zależy siła bezwładności.	• oblicza wartość siły bezwładności w podanych sytuacjach, • analizuje siły działające na ciało znajdujące się w spoczynku w układzie nieinercjalnym.	• odróżnia układ inercjalny od nieinercjalnego, • rozwiązuje proste zadania w układzie nieinercjalnym.	• analizuje dane zjawisko w układzie inercjalnym i nieinercjalnym, • rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe.
12.	Zasady dynamiki – przykłady • analizuje siły działające na ciało poruszające się ruchem jednostajnym, • wie, że nacisk na podłoże na równi jest mniejszy od ciężaru, • opisuje związek między kątem nachylenia a przyspieszeniem ciała na równi.	• tłumaczy w oparciu o zasady dynamiki, dlaczego trudniej jest ruszyć ciało, niż je przesunąć, • omawia warunek spoczynku ciała na równi, analizując siły.	• znajduje graficznie siłę wypadkową działającą na ciało znajdujące się na równi, • oblicza przyspieszenie ciała na równi, • wyjaśnia, dlaczego tarcie na stromych stokach jest małe.	• rozwiązuje zadania z równią pochyłą, • wykorzystując równania ruchu i zasady dynamiki.

13.	Zasada zachowania energii	- formułuje treść zasady zachowania energii, - wskazuje przykłady przemian energii w procesach zachodzących w otoczeniu.	- omawia przemiany energetyczne procesów w przyrodzie, - odróżnia układ izolowany energetycznie od nieizolowanego.	wyjaśnia przebieg zjawisk, odwołując się do zasady zachowania energii.	- rozwiązuje zadania obliczeniowe, - wyklucza hipotetyczny przebieg zjawiska, odwołując się do zasady zachowania energii.
14.	Praca i moc	- określa, kiedy wykonywana jest praca w sensie fizycznym, - definiuje pojęcie mocy.	- oblicza pracę, gdy znane są siła i przemieszczenie, - oblicza pracę, gdy znane są czas pracy i moc urządzenia, - określa, w jakich warunkach praca wykonana przez siłę wynosi zero.	- wiąże pracę siły zewnętrznej ze zmianą energii układu, - zauważa wpływ sił oporu ruchu na zmianę energii ciała.	- rozwiązuje zadania rachunkowe, - wyznacza siłę działającą na ciało na podstawie analizy przemian energetycznych.
15.	Energia grawitacji i energia kinetyczna	- wskazuje przykłady, w których ciała mają energię kinetyczną i energię potencjalną grawitacji, - podaje, od czego zależy energia kinetyczna i energia potencjalna grawitacji.	oblicza energię kinetyczną i energię potencjalną grawitacji w prostych przykładach.	oblicza pracę siły wykonaną przez siłę jako zmianę energii układu.	rozwiązuje bardziej złożone zadania obliczeniowe.
16.	Zasada zachowania energii mechanicznej	- formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej, - opisuje, w jakich warunkach energia mechaniczna jest zachowana, - podaje przykłady zjawisk, w których zachowana jest energia mechaniczna.	- omawia rzuty z punktu widzenia energii mechanicznej, - oblicza energię mechaniczną ciała w zadanej sytuacji.	stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych.	rozwiązuje bardziej złożone zadania obliczeniowe.
17.	Energia sprężystości	- klasyfikuje ciała ze względu na własności sprężyste, - podaje przykłady ciał mających energię potencjalną sprężystości.	- określa zależność siły sprężystości od odkształcenia, - podaje przykłady przemian energetycznych z udziałem energii potencjalnej sprężystości, - podaje zastosowania energii potencjalnej sprężystości.	- oblicza siłę sprężystości i energię potencjalną sprężystości, - podaje przykłady obiektów mających energię sprężystości mimo braku widocznego odkształcenia.	rozwiązuje zadania, korzystając z zasady zachowania energii mechanicznej.
18.	Energia mechaniczna w sporcie	wskazuje dyscypliny sportowe, w których osiągi notowane są jako pomiar fizyczny.	- omawia przemiany energetyczne w wybranych dyscyplinach sportowych, - wskazuje rodzaje aktywności wymagającej dużej mocy	szacuje osiągi sportowców w oparciu o zasadę zachowania energii.	wyjaśnia rolę rozbiegu w różnych dyscyplinach sportowych.

oraz dużej energii.

Grawitacja i astronomia					
19.	Układ Słoneczny	- opisuje budowę Układu Słonecznego, - określa następstwa ruchu - obrotowego i obiegowego Ziemi.	- podaje kolejność planet od Słońca, - określa, co to są komety i meteoryty, - opisuje cechy planet karłowatych.	- opisuje mechanizm powstawania - warkocza komety i jego kierunku, - opisuje znaczenie badania meteorytów - dla astronomii.	- opisuje miejsca, w których na niebie - należy szukać planet, - wyjaśnia ruch planet na tle gwiazd.
20.	Prawo grawitacji	- formuluje prawo grawitacji (prawo powszechnego ciążenia), - określa siłę grawitacji jako przyczynę krążenia planet wokół Słońca oraz księżyców wokół planet.	- oblicza siłę grawitacji dla danych mas znajdujących się w podanej odległości od siebie, - wiąże siłę grawitacji z siłą ciężkości.	- oblicza przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni ciał niebieskich, - oblicza masę Ziemi.	rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności.
21.	Satelity. Prędkość orbitalna	- podaje definicję satelity, - określa siłę grawitacji jako przyczynę krążenia satelitów wokół planet, - odróżnia satelity naturalne i sztuczne, - opisuje niektóre zastosowania sztucznych satelitów.	- oblicza prędkość orbitalną satelitów, - opisuje warunki krążenia satelitów geostacjonarnych.	- wyprowadza wzór na prędkość orbitalną satelity, - porównuje prędkości i okresy obiegu satelitów na różnych orbitach.	- oblicza wysokość satelitów geostacjonarnych, - wyprowadza związek między okresem obiegu a promieniem orbity satelitów.
22.	Wyznaczanie mas planet i gwiazd	wyjaśnia, dlaczego Ziemia krąży wokół Słońca, a nie odwrotnie, odwołując się do mas obu ciał.	oblicza masę ciała centralnego, korzystając ze wzoru na prędkość orbitalną.	- wyprowadza wzór na obliczenie mas ciał niebieskich z prawa grawitacji, - oblicza masę planety mającej satelitę, - oblicza masę, korzystając z wartości przyspieszenia grawitacyjnego - na powierzchni planety.	- oblicza masy składników układów - podwójnych krążących wokół środka masy.
23.	Nieważkość i przeciążenie	- wskazuje sytuacje, w których występuje stan nieważkości i przeciążenia, - opisuje różnice między stanem normalnym a nieważkością i przeciążeniem.	- wyjaśnia stan nieważkości i przeciążenia, odwołując się do siły bezwładności, - wymienia skutki zdrowotne przebywania w stanie nieważkości i przeciążenia, - określa miarę przeciążenia.	oblicza przeciążenie w określonych sytuacjach.	wyjaśnia stan nieważkości i przeciążenia z punktu widzenia układu nieinercyjnego oraz układu inercyjnego.

- | | | | | |
|---------------------------|--|--|---|--|
| 24. Budowa Wszechświata | <ul style="list-style-type: none"> • odróżnia astronomię od astrologii, • określa, czym są gwiazdy, • podaje definicję roku świetlnego jako jednostki odległości. • wyjaśnia, że sfera niebieska wykonuje obrót w ciągu 1 doby i zna tego przyczynę. | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje, czym są gwiazdozbiory, • opisuje, czym jest galaktyka, • opisuje różnicę między galaktyką a mgławicą. | <ul style="list-style-type: none"> • wie, czym jest zodiak, • przelicza lata świetlne na kilometry i jednostki astronomiczne. | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia ruch Słońca i planet na tle gwiazd. |
| 25. Ewolucja Wszechświata | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje podstawowe fakty dotyczące powstania i ewolucji Wszechświata (moment powstania – Wielki Wybuch, ciągłe rozszerzanie się). | <ul style="list-style-type: none"> • podaje treść prawa Hubble’a, • podaje dowody obserwacyjne rozszerzania się przestrzeni. | <ul style="list-style-type: none"> • oblicza odległości do galaktyk i prędkości ucieczki, korzystając z prawa Hubble’a, • opisuje fakt istnienia ciemnej materii i ciemnej energii. | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje fakty obserwacyjne potwierdzające istnienie ciemnej materii, • wiąże stałą Hubble’a z wiekiem Wszechświata. |