

Fizyka zakres podstawowy

Klasa 1

Wymagania programowe na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej, programie nauczania oraz w części 1 podręcznika dla liceum ogólnokształcącego i technikum *Fizyka zakres podstawowy*.

Wymagania umożliwiające uzyskanie stopnia celującego obejmują wymagania na stopień bardzo dobry a ponadto wykraczające poza obowiązujący program nauczania (uczeń jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, potrafi dokonać syntezy wiedzy i na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia swoją wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, dzieli się swoją wiedzą z innymi uczniami, osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych).

Wymagania ogólne – uczeń:

- wykorzystuje wielkości fizyczne do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązania prostych zadań obliczeniowych,
- przeprowadza doświadczenia i wyciąga wnioski z otrzymanych wyników
- wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych,
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych). Ponadto uczeń:
- wykorzystuje narzędzia matematyki oraz formułuje sądy oparte na rozumowaniu matematycznym,
- wykorzystuje wiedzę o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, a także formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody,
- wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje,
- potrafi pracować w zespole.

1. Kinematyka

Temat	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]
Niepewności pomiarowe, cyfry znaczące	<ul style="list-style-type: none">• wykonuje pomiary czasu oraz długości,• wskazuje cyfry znaczące w wyniku obliczeń.	<ul style="list-style-type: none">• oblicza średni wynik z wielu pomiarów,• zapisuje wynik obliczeń z odpowiednią liczbą cyfr znaczących,• określa rozdzielczość przyrządu pomiarowego.	<ul style="list-style-type: none">• szacuje niepewność pomiarową,• oblicza niepewność względną,• porównuje precyzję poszczególnych pomiarów.	<ul style="list-style-type: none">• dobiera przyrządy stosownie do przeprowadzanych pomiarów,• odróżnia błędy grube od przypadkowych,• zauważa błędy systematyczne serii pomiarów.
Opis ruchu	<ul style="list-style-type: none">• wskazuje na rysunkach tor oraz przebytą drogę,• stosuje pojęcie prędkości do opisu ruchu,• odróżnia przemieszczenie od drogi.	<ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady ruchu jednostajnego,• oblicza prędkość dla ruchu jednostajnego,• odróżnia prędkość średnią od chwilowej.	<ul style="list-style-type: none">• odróżnia wykresy $s(t)$ od wykresów $x(t)$,• oblicza prędkość z nachylenia wykresu położenia od czasu,• rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności.	<ul style="list-style-type: none">• opisuje ruch ciała w różnych układach odniesienia,• wyznacza prędkość względną dwóch obiektów,• rozwiązuje zadania wymagające ułożenia równania i wyznaczenia niewiadomej.

Ruch zmienny	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje pojęcie przyspieszenia do opisu ruchu, • podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego, • opisuje słownie ruch zmienny, używając pojęcia prędkości. 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza przyspieszenie, mając dane prędkości i czas, • definiuje słownie ruch jednostajnie przyspieszony i opóźniony, • analizuje jakościowo wykresy prędkości od czasu. 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza prędkość końcową przy zadanym przyspieszeniu, • analizuje ilościowe wykresy zależności prędkości od czasu, • oblicza przyspieszenie z wykresu $v(t)$. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, • rysuje wykresy prędkości i położenia od czasu przy zadanych parametrach ruchu, • interpretuje nachylenie wykresu $v(t)$ i $x(t)$.
Droga w ruchu jednostajnym i zmiennym	<ul style="list-style-type: none"> • odróżnia ruch jednostajny od jednostajnie zmiennego, • oblicza drogę w ruchu jednostajnym. 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje równania poszczególnych ruchów, • na podstawie opisu sytuacji potrafi nazwać poszczególne rodzaje ruchu ciał, • oblicza drogę, podstawiając dane do podstawowych wzorów. 	<ul style="list-style-type: none"> • z opisu sytuacji wyodrębnia potrzebne wielkości fizyczne do obliczeń, • poprawnie dobiera równanie do określonych rodzajów ruchu, • poprawnie interpretuje uzyskane wyniki obliczeń. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, • ocenia realność uzyskanych wyników obliczeń.

2. Dynamika

Temat	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]
Siły wokół nas. III zasada dynamiki	<ul style="list-style-type: none"> • nazywa siły w najbliższym otoczeniu, wskazuje kierunki ich działania, • podaje treść III zasady dynamiki. 	<ul style="list-style-type: none"> • poprawnie rysuje wektory sił, • wybiera ciało, na które działa siła, • na podstawie analizy opisu sytuacji, wskazuje środek masy ciała. 	<ul style="list-style-type: none"> • odróżnia siły wewnętrzne od zewnętrznych, • przedstawia pary sił wynikające z III zasady dynamiki. 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje siły działające w bardziej złożonych układach ciał, • wyjaśnia mechanizm poruszania się ludzi, pojazdów itp.
Siła wypadkowa. I zasada dynamiki	<ul style="list-style-type: none"> • składa siły równoległe, • wyznacza wartość wypadkowej sił równoległych, • podaje treść I zasady dynamiki. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady inercjalnych układów odniesienia, • wnioskuje o wartościach sił na bazie I i III zasady dynamiki. 	<ul style="list-style-type: none"> • zaznacza na rysunkach działające siły, • wyznacza wartości sił działających w układzie co najmniej dwóch ciał.
II zasada dynamiki	<ul style="list-style-type: none"> • formułuje treść II zasady dynamiki, • oblicza przyspieszenie ciała, znając siłę i masę, • podaje przykłady ruchu ciał pod działaniem siły, • wskazuje siłę będącą przyczyną 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje rodzaj ruchu ciała przy zadanych siłach, • oblicza przyspieszenie, korzystając z II zasady dynamiki, • określa kierunek siły wypadkowej na podstawie opisu ruchu. 	<ul style="list-style-type: none"> • korzysta z równań ruchu, aby obliczyć siłę wypadkową, • mając daną siłę wypadkową, wnioskuje o siłach działających na ciało. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje bardziej złożone zadania z dynamiki.

	ruchu.			
Opory ruchu	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia siłę tarcia od oporu ośrodka, wyznacza kierunek działania siły tarcia i oporu ośrodka w opisanych sytuacjach, omawia wpływ siły tarcia i oporu ośrodka na ruch ciała. 	<ul style="list-style-type: none"> omawia warunki powstawania siły tarcia, wyjaśnia mechanizm powstawania tarcia w oparciu o obraz mikroskopowy, określa, od czego zależą siła tarcia i siła oporu ośrodka. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje sposoby zmniejszenia lub zwiększenia siły tarcia i oporu ośrodka, oblicza wartość siły tarcia, wskazuje różnice między tarciem statycznym a kinetycznym. 	<ul style="list-style-type: none"> wnioskuje o wartości tarcia statycznego w opisanej sytuacji, rozwiązuje zadania związane z ruchem pod działaniem siły tarcia.
Spadanie ciał	<ul style="list-style-type: none"> określa rodzaj ruchu ciała spadającego swobodnie (bez oporów ruchu), zapisuje wartość przyspieszenia ziemskiego, wskazuje sytuacje, w których można pominąć opór powietrza. 	<ul style="list-style-type: none"> określa, w jakiej sytuacji ruch spadającego ciała staje się jednostajny, zapisuje warunek, przy którym ciała spadają ruchem jednostajnym. 	<ul style="list-style-type: none"> omawia ruch ciała z uwzględnieniem oporu powietrza, odwołując się do II zasady dynamiki, szacuje prędkości graniczne dla różnych ciał. 	<ul style="list-style-type: none"> szacuje siłę oporu powietrza z wykresu zależności prędkości od czasu dla ciała spadającego w powietrzu, szacuje drogę przebytą ruchem przyspieszonym podczas spadania.
Ruch po okręgu	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady ruchu po okręgu, określa kierunek działania siły wypadkowej w ruchu po okręgu, definiuje pojęcia prędkości, okresu i promienia okręgu. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość siły dośrodkowej, wskazuje przykłady ruchu po okręgu pod działaniem różnych sił, opisuje związki między prędkością, promieniem, okresem i częstotliwością. 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje ruch po okręgu w sytuacjach, gdy siłą dośrodkową jest wypadkowa kilku sił.
Siły bezwładności	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otoczeniu układy nieinercjalne, podaje kierunek działania siły bezwładności w opisywanych sytuacjach, zapisuje, od czego zależy siła bezwładności. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość siły bezwładności w podanych sytuacjach, analizuje siły działające na ciało znajdujące się w spoczynku w układzie nieinercyjnym. 	<ul style="list-style-type: none"> odróżnia układ inercjalny od nieinercyjnego, rozwiązuje proste zadania w układzie nieinercyjnym. 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje dane zjawisko w układzie inercyjnym i nieinercyjnym, rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe.
Zasady dynamiki – przykłady	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> tłumaczy w oparciu o zasady dynamiki, dlaczego trudniej jest ruszyć ciało, niż je przesunąć, omawia warunek spoczynku ciała na równi, analizując siły. 	<ul style="list-style-type: none"> znajduje graficznie siłę wypadkową działającą na ciało znajdujące się na równi, oblicza przyspieszenie ciała na równi, wyjaśnia, dlaczego tarcie na stromych stokach jest małe. 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania z równią pochyłą, wykorzystując równania ruchu i zasady dynamiki.

3. Energia i przemiany

Temat	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]
Zasada zachowania energii	<ul style="list-style-type: none"> formułuje treść zasady zachowania energii, wskazuje przykłady przemian energii w procesach zachodzących w otoczeniu. 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przemiany energetyczne procesów w przyrodzie, odróżnia układ izolowany energetycznie od nieizolowanego. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przebieg zjawisk, odwołując się do zasady zachowania energii. 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania obliczeniowe, wyklucza hipotetyczny przebieg zjawiska, odwołując się do zasady zachowania energii.
Praca i moc	<ul style="list-style-type: none"> określa, kiedy wykonywana jest praca w sensie fizycznym, definiuje pojęcie mocy. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> wiąże pracę siły zewnętrznej ze zmianą energii układu, zauważa wpływ sił oporu ruchu na zmianę energii ciała. 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania rachunkowe, wyznacza siłę działającą na ciało na podstawie analizy przemian energetycznych.
Energia grawitacji i energia kinetyczna	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady, w których ciała mają energię kinetyczną i energię potencjalną grawitacji, podaje, od czego zależy energia kinetyczna i energia potencjalna grawitacji. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza energię kinetyczną i energię potencjalną grawitacji w prostych przykładach. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza pracę siły wykonaną przez siłę jako zmianę energii układu. 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje bardziej złożone zadania obliczeniowe.
Zasada zachowania energii mechanicznej	<ul style="list-style-type: none"> formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej, opisuje, w jakich warunkach energia mechaniczna jest zachowana, podaje przykłady zjawisk, w których zachowana jest energia mechaniczna. 	<ul style="list-style-type: none"> omawia rzuty z punktu widzenia energii mechanicznej, oblicza energię mechaniczną ciała w zadanej sytuacji. 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych. 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje bardziej złożone zadania obliczeniowe.
Energia sprężystości	<ul style="list-style-type: none"> klasyfikuje ciała ze względu na własności sprężyste, podaje przykłady ciał mających energię potencjalną sprężystości. 	<ul style="list-style-type: none"> określa zależność siły sprężystości od odkształcenia, podaje przykłady przemian energetycznych z udziałem energii potencjalnej sprężystości, podaje zastosowania energii potencjalnej sprężystości. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza siłę sprężystości i energię potencjalną sprężystości, podaje przykłady obiektów mających energię sprężystości mimo braku widocznego odkształcenia. 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania, korzystając z zasady zachowania energii mechanicznej.
Energia mechaniczna	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje dyscypliny sportowe, w których osiągi notowane są jako 	<ul style="list-style-type: none"> omawia przemiany energetyczne w wybranych dyscyplinach sportowych, 	<ul style="list-style-type: none"> szacuje osiągi sportowców w oparciu o zasadę zachowania 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia rolę rozbiegu w różnych dyscyplinach sportowych.

w sporcie	pomiar fizyczny.	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje rodzaje aktywności wymagającej dużej mocy oraz dużej energii. 	energii.	
-----------	------------------	--	----------	--

4. Grawitacja i astronomia

Temat	Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]
Układ Słoneczny	<ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę Układu Słonecznego, określa następstwa ruchu obrotowego i obiegowego Ziemi. 	<ul style="list-style-type: none"> podaje kolejność planet od Słońca, określa, co to są komety i meteoryty, opisuje cechy planet karłowatych. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm powstawania warkocza komety i jego kierunku, opisuje znaczenie badania meteorytów dla astronomii. 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje miejsca, w których na niebie należy szukać planet, wyjaśnia ruch planet na tle gwiazd.
Prawo grawitacji	<ul style="list-style-type: none"> formuluje prawo grawitacji (prawo powszechnego ciążenia), określa siłę grawitacji jako przyczynę krążenia planet wokół Słońca oraz księżyców wokół planet. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza siłę grawitacji dla danych mas znajdujących się w podanej odległości od siebie, wiąże siłę grawitacji z siłą ciężkości. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni ciał niebieskich, oblicza masę Ziemi. 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności.
Satelity. Prędkość orbitalna	<ul style="list-style-type: none"> podaje definicję satelity, określa siłę grawitacji jako przyczynę krążenia satelitów wokół planet, odróżnia satelity naturalne i sztuczne, opisuje niektóre zastosowania sztucznych satelitów. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza prędkość orbitalną satelitów, opisuje warunki krążenia satelitów geostacjonarnych. 	<ul style="list-style-type: none"> wyprowadza wzór na prędkość orbitalną satelity, porównuje prędkości i okresy obiegu satelitów na różnych orbitach. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wysokość satelitów geostacjonarnych, wyprowadza związek między okresem obiegu a promieniem orbity satelitów.
Wyznaczanie mas planet i gwiazd	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego Ziemia krąży wokół Słońca, a nie odwrotnie, odwołując się do mas obu ciał. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza masę ciała centralnego, korzystając ze wzoru na prędkość orbitalną. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza masy składników układów podwójnych krążących wokół środka masy.
Nieważkość i przeciążenie	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje sytuacje, w których występuje stan nieważkości 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia stan nieważkości i przeciążenia, odwołując się 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza przeciążenie w określonych sytuacjach. 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia stan nieważkości i przeciążenia z punktu widzenia układu

	i przeciążenia, • opisuje różnice między stanem normalnym a nieważkością i przeciążeniem.	do siły bezwładności, • wymienia skutki zdrowotne przebywania w stanie nieważkości i przeciążenia, • określa miarę przeciążenia.		nieinercyjnego oraz układu inercyjnego.
Budowa Wszechświata	• 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.	• opisuje, czym są gwiazdozbiory, • opisuje, czym jest galaktyka, • opisuje różnicę między galaktyką a mgławicą.	• wie, czym jest zodiak, • przelicza lata świetlne na kilometry i jednostki astronomiczne.	• wyjaśnia ruch Słońca i planet na tle gwiazd.
Ewolucja Wszechświata	• opisuje podstawowe fakty dotyczące powstania i ewolucji Wszechświata (moment powstania – Wielki Wybuch, ciągłe rozszerzanie się).	• podaje treść prawa Hubble’a, • podaje dowody obserwacyjne rozszerzania się przestrzeni.	• oblicza odległości do galaktyk i prędkości ucieczki, korzystając z prawa Hubble’a, • opisuje fakt istnienia ciemnej materii i ciemnej energii.	• opisuje fakty obserwacyjne potwierdzające istnienie ciemnej materii, • wiąże stałą Hubble’a z wiekiem Wszechświata.