Wymagania z fizyki w klasie pierwszej – zakres podstawowy

Uwagi ogólne

Wymagania szczegółowe zapisane w podstawie programowej zostały uszczegółowione i podzielone na cztery kategorie: wymagania konieczne, podstawowe, rozszerzone i dopełniające. Taki podział wymagań może ułatwić przygotowanie sprawdzianów i testów sprawdzających poziom wiedzy i umiejętności uczniów.

W przypadku podawania przez uczniów treści definicji, praw i zasad ważniejsze jest uchwycenie sensu fizycznego danego prawa niż dosłowne cytowanie jego treści.

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 u(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).

Lp.	Temat	Wymagania			
		Konieczne	Podstawowe	Rozszerzone	Dopełniające
		Uczeń:			
4.	Równania ruchu	• 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.

Lp.	Temat	Wymagania			
		Konieczne	Podstawowe	Rozszerzone	Dopełniające
		Uczeń:			
8.	Opory ruchu	• 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.	• omawia warunki powstawania siły tarcia, • wyjaśnia mechanizm powstawania tarcia w oparciu o obraz mikroskopowy, • określa, od czego zależą siła tarcia i siła oporu ośrodka.	• opisuje sposoby zmniejszenia lub zwiększenia siły tarcia i oporu ośrodka, • oblicza wartość siły tarcia, • wskazuje różnice między tarciem statycznym a kinetycznym.	• wnioskuje o wartości tarcia statycznego w opisanej sytuacji, • rozwiązuje zadania związane z ruchem pod działaniem siły 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.

Lp.	Temat	Wymagania			
		Konieczne	Podstawowe	Rozszerzone	Dopełniające
		Uczeń:			
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 przesuwać, • 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.
Energia i jej przemiany					
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.

Lp.	Temat	Wymagania			
		Konieczne	Podstawowe	Rozszerzone	Dopełniające
		Uczeń:			
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 zachowani 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 oraz dużej energii.	• szacuje osiągi sportowców w oparciu o zasadę zachowania energii.	• wyjaśnia rolę rozbiegu w różnych dyscyplinach sportowych.
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	• formułuje 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.

Lp.	Temat	Wymagania			
		Konieczne	Podstawowe	Rozszerzone	Dopełniające
		Uczeń:			
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 ich mas.	• 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 nieinercjalnego oraz układu inercjalnego.
24.	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.

Lp.	Temat	Wymagania			
		Konieczne	Podstawowe	Rozszerzone	Dopełniające
		Uczeń:			
25.	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 ciemniej energii.	• opisuje fakty obserwacyjne potwierdzające istnienie ciemnej materii, • wiąże stałą Hubble'a z wiekiem Wszechświata.