

# WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE SZKOLNE

## Fizyka – poziom podstawowy

### Klasa 1

#### Ocena śródroczna

#### Kinematyka

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje pomiary czasu oraz długości,</li> <li>• wskazuje cyfry znaczące w wyniku obliczeń,</li> <li>• wskazuje na rysunkach tor oraz przebytą drogę,</li> <li>• stosuje pojęcie prędkości do opisu ruchu,</li> <li>• odróżnia przemieszczenie od drogi.</li> <li>• stosuje pojęcie przyspieszenia do opisu ruchu,</li> <li>• podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego,</li> <li>• opisuje słownie ruch zmienny, używając pojęcia prędkości.</li> <li>• odróżnia ruch jednostajny od jednostajnie zmiennego,</li> <li>• oblicza drogę w ruchu jednostajnym.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza średni wynik z wielu pomiarów,</li> <li>• zapisuje wynik obliczeń z odpowiednią liczbą cyfr znaczących,</li> <li>• określa rozdzielczość przyrządu pomiarowego,</li> <li>• podaje przykłady ruchu jednostajnego,</li> <li>• oblicza prędkość dla ruchu jednostajnego,</li> <li>• odróżnia prędkość średnią od chwilowej,</li> <li>• oblicza przyspieszenie, mając dane prędkość i czas,</li> <li>• definiuje słownie ruch jednostajnie przyspieszony i opóźniony,</li> <li>• analizuje jakościowo wykresy prędkości od czasu,</li> <li>• zapisuje równania poszczególnych ruchów,</li> <li>• na podstawie opisu sytuacji potrafi nazwać poszczególne rodzaje ruchu ciał,</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacuje niepewność pomiarową,</li> <li>• oblicza niepewność względną,</li> <li>• porównuje precyzję poszczególnych pomiarów.</li> <li>• odróżnia wykresy <math>s(t)</math> od wykresów <math>x(t)</math>,</li> <li>• oblicza prędkość z nachylenia wykresu położenia od czasu,</li> <li>• rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności.</li> <li>• oblicza prędkość końcową przy zadanym przyspieszeniu,</li> <li>• analizuje ilościowe wykresy zależności prędkości od czasu,</li> <li>• oblicza przyspieszenie z wykresu <math>v(t)</math>.</li> <li>• z opisu sytuacji wyodrębnia potrzebne wielkości fizyczne do obliczeń,</li> <li>• poprawnie dobiera równanie do określonych rodzajów ruchu.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dobiera przyrządy stosownie do przeprowadzanych pomiarów,</li> <li>• odróżnia błędy grube od przypadkowych,</li> <li>• zauważa błędy systematyczne serii pomiarów.</li> <li>• opisuje ruch ciała w różnych układach odniesienia,</li> <li>• wyznacza prędkość względną dwóch obiektów,</li> <li>• rozwiązuje zadania wymagające ułożenia równania i wyznaczenia niewiadomej.</li> <li>• rysuje wykresy prędkości i położenia od czasu przy zadanych parametrach ruchu,</li> <li>• poprawnie interpretuje uzyskane wyniki obliczeń.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności,</li> <li>• interpretuje nachylenie wykresu <math>v(t)</math> i <math>x(t)</math>.</li> <li>• ocenia realność uzyskanych wyników obliczeń.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza drogę w dowolnym ruchu, podstawiając dane do podstawowych wzorów.</li> </ul>			
--	---	--	--	--

### Dynamika cz. I

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa siły w najbliższym otoczeniu, wskazuje kierunki ich działania,</li> <li>• podaje treść III zasady dynamiki.</li> <li>• składa siły równoległe,</li> <li>• wyznacza wartość wypadkowej sił równoległych,</li> <li>• podaje treść I zasady dynamiki.</li> <li>• formułuje treść II zasady dynamiki,</li> <li>• oblicza przyspieszenie ciała, znając siłę i masę,</li> <li>• podaje przykłady ruchu ciał pod działaniem siły,</li> <li>• wskazuje siłę będącą przyczyną ruchu.</li> <li>• odróżnia siłę tarcia od oporu ośrodka,</li> <li>• wyznacza kierunek działania siły tarcia i oporu ośrodka w opisanych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poprawnie rysuje wektory sił,</li> <li>• wybiera ciało, na które działa siła,</li> <li>• na podstawie analizy opisu sytuacji, wskazuje środek masy ciała.</li> <li>• graficznie składa siły nierównoległe,</li> <li>• oblicza wartość wypadkowej sił działających w kierunkach prostopadłych do siebie,</li> <li>• analizuje siły działające na ciało w spoczynku i poruszające się ruchem jednostajnym.</li> <li>• analizuje rodzaj ruchu ciała przy zadanych siłach,</li> <li>• oblicza przyspieszenie, korzystając z II zasady dynamiki,</li> <li>• określa kierunek siły wypadkowej na podstawie opisu ruchu.</li> <li>• omawia warunki powstawania siły tarcia,</li> <li>• wyjaśnia mechanizm</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia siły wewnętrzne od zewnętrznych,</li> <li>• przedstawia pary sił wynikające z III zasady dynamiki.</li> <li>• podaje przykłady inercjalnych układów odniesienia,</li> <li>• korzysta z równań ruchu, aby obliczyć siłę wypadkową,</li> <li>• mając daną siłę wypadkową, wnioskuje o siłach działających na ciało.</li> <li>• opisuje sposoby zmniejszenia lub zwiększenia siły tarcia i oporu ośrodka,</li> <li>• oblicza wartość siły tarcia,</li> <li>• wskazuje różnice między tarcie statycznym a kinetycznym.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zaznacza na rysunkach działające siły,</li> <li>• wyznacza wartości sił działających w układzie co najmniej dwóch ciał,</li> <li>• wnioskuje o wartościach sił na bazie I i III zasady dynamiki,</li> <li>• rozwiązuje zadania związane z ruchem pod działaniem siły tarcia.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje siły działające w bardziej złożonych układach ciał,</li> <li>• wyjaśnia mechanizm poruszania się ludzi, pojazdów itp.</li> <li>• rozwiązuje bardziej złożone zadania z dynamiki.</li> <li>• wnioskuje o wartości tarcia statycznego w opisanej sytuacji.</li> </ul>

<p>sytuacjach,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia wpływ siły tarcia i oporu ośrodka na ruch ciała.</li> </ul>	<p>powstawania tarcia w oparciu o obraz mikroskopowy,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, od czego zależą siła tarcia i siła oporu ośrodka.</li> </ul>			
--	--	--	--	--

Ocena niedostateczna, jeżeli uczeń nie spełni co najmniej połowy wymagań na ocenę dopuszczającą.

## Ocena roczna

### Dynamika cz. II

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa rodzaj ruchu ciała spadającego swobodnie (bez oporów ruchu),</li> <li>• zapisuje wartość przyspieszenia ziemskiego,</li> <li>• wskazuje sytuacje, w których można pominąć opór powietrza.</li> <li>• podaje przykłady ruchu po okręgu,</li> <li>• określa kierunek działania siły wypadkowej w ruchu po okręgu,</li> <li>• definiuje pojęcia prędkości, okresu i promienia okręgu.</li> <li>• wskazuje w otoczeniu układy nieinercjalne,</li> <li>• podaje kierunek działania siły bezwładności w</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, w jakiej sytuacji ruch spadającego ciała staje się jednostajny,</li> <li>• zapisuje warunek, przy którym ciała spadają ruchem jednostajnym.</li> <li>• określa siłę będącą siłą dośrodkową we wskazanych sytuacjach, oblicza prędkość ruchu, mając dany promień i okres obiegu,</li> <li>• określa jakościowo zależność siły dośrodkowej od prędkości ciała, jego masy oraz promienia okręgu.</li> <li>• oblicza wartość siły bezwładności w podanych sytuacjach,</li> <li>• analizuje siły działające na ciało znajdujące się w</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia ruch ciała z uwzględnieniem oporu powietrza, odwołując się do II zasady dynamiki,</li> <li>• oblicza wartość siły dośrodkowej,</li> <li>• wskazuje przykłady ruchu po okręgu pod działaniem różnych sił,</li> <li>• opisuje związki między prędkością, promieniem, okresem i częstotliwością.</li> <li>• odróżnia układ inercjalny od nieinercjalnego,</li> <li>• rozwiązuje proste zadania w układzie nieinercjalnym.</li> <li>• znajduje graficznie siłę wypadkową działającą na ciało znajdujące się na równi.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacuje prędkości graniczne dla różnych ciał,</li> <li>• szacuje drogę przebytą ruchem przyspieszonym podczas spadania.</li> <li>• analizuje dane zjawisko w układzie inercjalnym i <del>nieinercjalnym</del>,</li> <li>• wykorzystując równania ruchu i zasady dynamiki, oblicza przyspieszenie ciała na równi,</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego tarcie na stromych stokach jest małe.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacuje siłę oporu powietrza z wykresu zależności prędkości od czasu dla ciała spadającego w powietrzu,</li> <li>• analizuje ruch po okręgu w sytuacjach, gdy siłą dośrodkową jest wypadkowa kilku sił.</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe.</li> <li>• rozwiązuje zadania z równią pochyłą.</li> </ul>

<p>opisywanych sytuacjach;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje, od czego zależy siła bezwładności.</li> <li>• analizuje siły działające na ciało poruszające się ruchem jednostajnym,</li> <li>• wie, że nacisk na podłoże na równi jest mniejszy od ciężaru,</li> <li>• opisuje związek między kątem nachylenia a przyspieszeniem ciała na równi.</li> </ul>	<p>spoczynku w układzie nieinercyjnym.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tłumaczy w oparciu o zasady dynamiki, dlaczego trudniej jest ruszyć ciało, niż je przesuwać,</li> <li>• omawia warunek spoczynku ciała na równi, analizując siły.</li> </ul>			
---	--	--	--	--

### Energia i jej przemiany

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje treść zasady zachowania energii,</li> <li>• wskazuje przykłady przemian energii w procesach zachodzących w otoczeniu.</li> <li>• określa, kiedy wykonywana jest praca w sensie fizycznym,</li> <li>• definiuje pojęcie mocy,</li> <li>• wskazuje przykłady, w których ciała mają energię kinetyczną i energię potencjalną grawitacji,</li> <li>• podaje, od czego zależy energia kinetyczna i energia potencjalna</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przemiany energetyczne procesów w przyrodzie,</li> <li>• odróżnia układ izolowany energetycznie od nieizolowanego.</li> <li>• oblicza pracę, gdy znane są siła i przemieszczenie,</li> <li>• oblicza pracę, gdy znane są czas pracy i moc urządzenia,</li> <li>• określa, w jakich warunkach praca wykonana przez siłę wynosi zero.</li> <li>• oblicza energię kinetyczną i energię potencjalną grawitacji w prostych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przebieg zjawisk, odwołując się do zasady zachowania energii.</li> <li>• wiąże pracę siły zewnętrznej ze zmianą energii układu,</li> <li>• oblicza pracę siły wykonaną przez siłę jako zmianę energii układu.</li> <li>• stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych.</li> <li>• oblicza siłę sprężystości i energię potencjalną sprężystości,</li> <li>• omawia rzuty z punktu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania obliczeniowe,</li> <li>• zauważa wpływ sił oporu ruchu na zmianę energii ciała,</li> <li>• rozwiązuje zadania, korzystając z zasady zachowania energii mechanicznej,</li> <li>• podaje przykłady obiektów mających energię sprężystości mimo braku widocznego odkształcenia.</li> <li>• szacuje osiągi sportowców w oparciu o zasadę zachowania energii.</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyklucza hipotetyczny przebieg zjawiska, odwołując się do zasady zachowania energii.</li> <li>• wyznacza siłę działającą na ciało na podstawie analizy przemian energetycznych.</li> <li>• rozwiązuje bardziej złożone zadania obliczeniowe,</li> <li>• wyjaśnia rolę rozbiegu w różnych dyscyplinach sportowych.</li> </ul>

<p>grawitacji.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej,</li> <li>• opisuje, w jakich warunkach energia mechaniczna jest zachowana,</li> <li>• podaje przykłady zjawisk, w których zachowana jest energia mechaniczna.</li> <li>• klasyfikuje ciała ze względu na własności sprężyste,</li> <li>• podaje przykłady ciał mających energię potencjalną sprężystości.</li> <li>• wskazuje dyscypliny sportowe, w których osiągnięcia notowane są jako pomiar fizyczny.</li> </ul>	<p>przykładach.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza energię mechaniczną ciała w zadanej sytuacji.</li> <li>• określa zależność siły sprężystości od odkształcenia,</li> <li>• podaje przykłady przemian energetycznych z udziałem energii potencjalnej sprężystości,</li> <li>• podaje zastosowania energii potencjalnej sprężystości.</li> <li>• wskazuje rodzaje aktywności wymagającej dużej mocy oraz dużej energii.</li> </ul>	<p>widzenia energii mechanicznej,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przemiany energetyczne w wybranych dyscyplinach sportowych.</li> </ul>		
---	--	--	--	--

### Grawitacja i astronomia

Ocena dopuszczająca [1]	Ocena dostateczna [1+2]	Ocena dobra [1+2+3]	Ocena bardzo dobra [1+2+3+4]	Ocena celująca [1+2+3+4+5]
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę Układu Słonecznego,</li> <li>• określa następstwa ruchu obrotowego i obiegowego Ziemi.</li> <li>• formułuje prawo powszechnego ciążenia,</li> <li>• określa siłę grawitacji jako przyczynę krążenia planet wokół Słońca oraz księżyców wokół planet,</li> <li>• podaje definicję satelity,</li> <li>• określa siłę grawitacji jako przyczynę krążenia</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje kolejność planet od Słońca,</li> <li>• określa, co to są komety i meteoryty,</li> <li>• opisuje cechy planet karłowatych.</li> <li>• oblicza siłę grawitacji dla danych mas znajdujących się w podanej odległości od siebie,</li> <li>• wiąże siłę grawitacji z siłą ciężkości.</li> <li>• oblicza prędkość orbitalną satelitów,</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm powstawania warkocza komety i jego kierunku,</li> <li>• opisuje znaczenie badania meteorytów dla astronomii.</li> <li>• oblicza przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni ciał niebieskich,</li> <li>• oblicza masę Ziemi.</li> <li>• wyprowadza wzór na prędkość orbitalną satelity,</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia ruch planet na tle gwiazd.</li> <li>• oblicza wysokość satelitów geostacjonarnych,</li> <li>• wyprowadza wzór na obliczenie mas ciał niebieskich z prawa grawitacji,</li> <li>• oblicza masę planety mającej satelitę,</li> <li>• oblicza masę, korzystając z wartości przyspieszenia grawitacyjnego na</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje miejsca, w których na niebie należy szukać planet,</li> <li>• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności.</li> <li>• wyprowadza związek między okresem obiegu a promieniem orbity satelitów.</li> <li>• oblicza masy składników układów podwójnych krążących wokół środka masy.</li> </ul>

<p>satelitów wokół planet,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia satelity naturalne i sztuczne,</li> <li>• opisuje niektóre zastosowania sztucznych satelitów.</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego Ziemia krąży wokół Słońca, a nie odwrotnie, odwołując się do mas obu ciał,</li> <li>• wskazuje sytuacje, w których występuje stan nieważkości i przeciążenia,</li> <li>• opisuje różnice między stanem normalnym a nieważkością i przeciążeniem.</li> <li>• odróżnia astronomię od astrologii,</li> <li>• określa, czym są gwiazdy,</li> <li>• podaje definicję roku świetlnego jako jednostki odległości.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <del>opisuje warunki krążenia satelitów geostacjonarnych.</del></li> <li>• <del>oblicza masę ciała centralnego, korzystając ze wzoru na prędkość orbitalną.</del></li> <li>• <del>wyjaśnia stan nieważkości i przeciążenia, odwołując się do siły bezwładności,</del></li> <li>• wymienia skutki zdrowotne przebywania w stanie nieważkości i przeciążenia,</li> <li>• określa miarę przeciążenia.</li> <li>• opisuje, czym są gwiazdozbiory,</li> <li>• opisuje, czym jest galaktyka,</li> <li>• wyjaśnia, że sfera niebieska wykonuje obrót w ciągu 1 doby i zna tego przyczynę.</li> <li>• <del>opisuje podstawowe fakty dotyczące powstania i ewolucji Wszechświata (moment powstania – Wielki Wybuch, ciągłe rozszerzanie się).</del></li> <li>• podaje treść prawa Hubble’a.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <del>porównuje prędkości i okresy obiegu satelitów na różnych orbitach.</del></li> <li>• wie, czym jest zodiak,</li> <li>• opisuje różnicę między galaktyką a mgławicą,</li> <li>• przelicza lata świetlne na kilometry i jednostki astronomiczne.</li> <li>• oblicza odległości do galaktyki prędkości ucieczki, korzystając z prawa Hubble’a,</li> <li>• podaje dowody obserwacyjne rozszerzania się przestrzeni.</li> <li>• opisuje fakt istnienia ciemnej materii i ciemniej energii.</li> </ul>	<p>powierzchni planety,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza przeciążenie w określonych sytuacjach,</li> <li>• wyjaśnia ruch Słońca na tle gwiazd.</li> <li>• opisuje fakty obserwacyjne potwierdzające istnienie ciemnej materii,</li> <li>• wiąże stałą Hubble’a z wiekiem Wszechświata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia stan nieważkości i przeciążenia z punktu widzenia <del>układu nieinercyjnego oraz układu inercyjnego.</del></li> </ul>
--	--	---	---	--

Ocena niedostateczna, jeżeli uczeń nie spełni co najmniej połowy wymagań na ocenę dopuszczającą.