

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE SZKOLNE

Fizyka – poziom rozszerzony

Klasa 1

Ocena śródroczna

Opis ruchu postępowego

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"> • podaje przykłady wielkości fizycznych skalarnych i wektorowych, • wymienia cechy wektora, • poprawnie posługuje się pojęciami: droga, położenie, szybkość średnia i chwilowa, przemieszczenie, prędkość średnia i chwilowa, • umie podać i objaśnić wzór na wartość przyspieszenia średniego, • umie zdefiniować ruch prostoliniowy jednostajny, • umie podać przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego, • wyjaśnia pojęcie układu odniesienia, • potrafi wyrazić szybkość 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi zilustrować przykładem każdą z cech wektora, • umie dodawać wektory, • umie odjąć wektor od wektora, • umie pomnożyć i podzielić wektor przez liczbę • umie narysować wektor położenia ciała w układzie współrzędnych, • potrafi narysować wektor przemieszczenia ciała w układzie współrzędnych, • umie odróżnić zmianę położenia od przebytej drogi • objaśnić, co to znaczy, że ciało porusza się po okręgu ruchem jednostajnym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozkłada wektor na składowe o dowolnych kierunkach • podaje warunki, przy których wartość przemieszczenia jest równa przebytej drodze, • potrafi wykazać, że wektor przemieszczenia nie zależy od wyboru układu współrzędnych • posługuje się pojęciami: przyspieszenie średnie i chwilowe, • potrafi zapisać i objaśnić wzór na wartość przyspieszenia dośrodkowego • sporządza wykres zależności $s(t)$ i $v(t)$ dla ruchu jednostajnego, • odczytuje z wykresu wartości wielkości fizycznych, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza współrzędne wektora w dowolnym układzie współrzędnych, • wyjaśnia różnicę między średnią wartością prędkości i wartością prędkości średniej, • potrafi skonstruować wektor przyspieszenia w ruchu prostoliniowym przyspieszonym i opóźnionym oraz w ruchu krzywoliniowym, • rozwiązuje typowe zadania dotyczące ruchu jednostajnego, • wyprowadza i interpretuje wzory przedstawiające zależności od czasu: współrzędnych położenia, prędkości i przyspieszenia dla 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi wykorzystać w pełni wiedzę w zakresie działań na wektorach do rozwiązywania problemów, • wypowiada się na temat wprowadzonych wielkości fizycznych precyzyjnym językiem fizyki, • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, • umie wyprowadzić wzór na wartość przyspieszenia dośrodkowego, • potrafi przeprowadzić dyskusję problemu przyspieszenia w ruchach zmiennych krzywoliniowych • sporządza wykresy

<p>liniową przez okres ruchu i częstotliwość.</p>	<p>oblicza szybkość, drogę i czas w ruchu prostoliniowym jednostajnym</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza drogę przebytą w czasie t ruchem jednostajnie przyspieszonym i opóźnionym, • oblicza szybkość chwilową w ruchach jednostajnie przyspieszonych i opóźnionych, • aktywnie uczestniczy w wykonywaniu doświadczenia, potrafi sformułować wynik doświadczenia wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne • opisuje rzut poziomy jako ruch złożony ze spadania swobodnego i ruchu jednostajnego w kierunku poziomym, • potrafi objaśnić wzory opisujące rzut poziomy. 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia różnicę między wykresem zależności drogi od czasu i współrzędnej położenia od czasu • objaśnia, co to znaczy, że ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym i jednostajnie opóźnionym po prostej, • umie powtórzyć przeprowadzone na lekcjach rozumowania związane z opisem ruchów zmiennych • wyjaśnia, jakie układy odniesienia traktujemy jako inercjalne, • wyjaśnia pojęcie czasu absolutnego, • stosuje prawa składania i rozkładania wektorów do składania ruchów • przekształca wzory na wysokość i zasięg rzutu poziomego w celu obliczania wskazanej wielkości fizycznej, • posługuje się pojęciem szybkości kątowej, • stosuje miarę łukową kąta, 	<p>ruchów jednostajnie zmiennych po prostej,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykresy tych zależności, • rozwiązuje typowe zadania dotyczące składania ruchów, • przeprowadza analizę niepewności pomiarowych, • rozwiązuje typowe zadania dotyczące ruchów zmiennych, • podaje związki między współzrędnymi położenia ciała w układach poruszających się względem siebie ruchem jednostajnym, • podaje związek między prędkościami ciała w poruszających się względem siebie układach inercjalnych, • podaje związek między przyspieszeniami w układach inercjalnych, • potrafi zmieniać układ odniesienia i opisywać ruch z punktu widzenia obserwatorów w każdym z tych układów, 	<p>zależności od czasu współrzędnej położenia i prędkości dla ruchów jednostajnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi zinterpretować pole powierzchni odpowiedniej figury na wykresie $v_x(t)$ jako drogę w dowolnym ruchu • rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące ruchów jednostajnie zmiennych, • samodzielnie przeprowadza analizę niepewności pomiarowych i potrafi skomentować jej wynik • rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące ruchów zmiennych • potrafi wyprowadzić związek między prędkościami ciała w poruszających się względem siebie układach inercjalnych, • potrafi przytoczyć i objaśnić zasadę względności ruchu Galileusza, podać
---	---	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje związek między szybkością liniową i kątową. 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość prędkości chwilowej ciała rzuconego poziomo i ustalić jej kierunek, • przekształca wzór na wartość przyspieszenia dośrodkowego i zapisuje różne postacie tego wzoru, • rozwiązuje zadania dotyczące rzutu poziomego, • rozwiązuje problemy dotyczące ruchu jednostajnego po okręgu • opisuje rzut ukośny jako ruch, w którym nadajemy ciało prędkość skierowaną pod pewnym kątem do poziomu. 	<p>warunki jej stosowalności,</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje trudniejsze problemy dotyczące składania ruchów • rozwiązuje nietypowe zadania dotyczące rzutu poziomego, • rozwiązuje problemy dotyczące ruchu niejednostajnego po okręgu • potrafi rozłożyć rzut ukośny na dwa ruchy składowe i wyprowadzić równanie toru oraz wzory na wysokość i zasięg rzutu, • rozwiązuje zadania dotyczące rzutu ukośnego.
--	--	--	--	--

Siła jako przyczyna zmian ruchu 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"> • umie wymienić rodzaje oddziaływań występujące w przyrodzie, • umie rysować siły wzajemnego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi podać jakościowe przykłady zastosowania zasad dynamiki Newtona, • potrafi objaśnić stwierdzenia: 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór wyrażający drugą zasadę dynamiki i oblicza każdą z występujących w nim wielkości fizycznych, • potrafi znajdować 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić pojęcie „układ inercjalny” i pierwszą zasadę dynamiki jako postulat istnienia takiego układu, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi na podstawie wartości siły wypadkowej (stała, zmienna) i jej zwrotu w stosunku do prędkości ciała ocenić

<p>oddziaływania ciał,</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi wypowiedzieć treść zasad dynamiki, • potrafi zapisać wzorem pęd ciała, • umie odpowiedzieć na pytanie: <i>Kiedy pęd ciała nie ulega zmianie?</i> 	<p>– <i>Siła jest miarą oddziaływania.</i></p> <p>– <i>O zachowaniu ciała decyduje zawsze siła wypadkowa wszystkich sił działających na to ciało.,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • umie w oddziaływaniach bezpośrednich wskazać źródło siły i przedmiot jej działania, • potrafi objaśnić pojęcie pędu, 	<p>graficznie wypadkową sił działających na ciało,</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie na podstawie definicji przyspieszenia i drugiej zasady dynamiki wyprowadzić wzór wiążący zmianę pędu z wypadkową siłą działającą na ciało i czasem jej działania, czyli inną postać drugiej zasady dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi w przypadku kilku sił działających na ciało zapisać drugą zasadę dynamiki w postaci równania wektorowego i przekształcić je w układ równań skalarnych w obranym układzie współrzędnych, • umie rozwiązywać typowe zadania wymagające stosowania zasad dynamiki, • potrafi na przykładach znajdować zmianę pędu jako różnicę pędu końcowego i początkowego. 	<p>rodzaj ruchu wykonywanego przez ciało,</p> <ul style="list-style-type: none"> • swobodnie operuje zdobytą wiedzą na temat zasad dynamiki, używając precyzyjnego języka fizyki, • rozwiązuje problemy o wysokim stopniu trudności, • uzasadnia konieczność korzystania z innej postaci drugiej zasady dynamiki w przypadku, gdy zmienia się masa ciała, na które działa siła, • analizuje związek $\Delta m\vec{v} = \vec{F}\Delta t$ i wyciąga wnioski w postaci zasady zachowania pędu ciała.
---	--	---	--	--

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

Ocena roczna

Siła jako przyczyna zmian ruchu 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"> • potrafi zapisać wzorem zasadę zachowania pędu dla układu ciał, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi odpowiedzieć na pytania: • <i>Co nazywamy układem</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie obliczyć położenie środka masy układu dwóch ciał, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi podać uogólniony wzór na położenie środka masy n ciał i go 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się precyzyjnym językiem fizyki i samodzielnie

<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia pojęcia siły tarcia statycznego i kinetycznego, • umie zapisać wzór na wartość siły tarcia, • potrafi wskazać działanie siły dośrodkowej o stałej wartości jako warunku ruchu ciała po okręgu ze stałą szybkością, • umie podać przykłady siły dośrodkowej o różnej naturze. 	<p><i>ciał?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Jak definiujemy pęd układu ciał?</i> • <i>W jakim punkcie go zaczepiamy?</i> • <i>Jaki warunek musi być spełniony, by pęd układu ciał nie zmieniał się?</i> • potrafi wyjaśnić zasadę zachowania pędu dla układu ciał, • potrafi rozróżnić sytuacje, w których we wzorze występuje współczynnik tarcia statycznego lub kinetycznego • umie sformułować wnioski z doświadczenia, • wyjaśnić, co to znaczy, że układ odniesienia jest nieinercyjny, • wykazać na przykładzie, że w układzie nieinercyjnym zasady dynamiki się nie stosują. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza doświadczalnie położenie środka masy figury płaskiej, • umie zdefiniować współczynniki tarcia statycznego i kinetycznego, • potrafi omówić rolę tarcia na wybranych przykładach, • potrafi sporządzić i objaśnić wykres zależności wartości siły tarcia od wartości siły działającej równoległe do stykających się powierzchni dwóch ciał • opisuje ruch ciała z tarcie po równi pochyłej, • umie podać i objaśnić kilka postaci wzoru na wartość siły dośrodkowej • potrafi na przykładzie przeprowadzić rozumowanie uzasadniające konieczność wprowadzenia siły bezwładności do opisu ruchu w układzie 	<p>objaśnić,</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie graficznie znajdować pęd układu ciał, • potrafi zastosować zasadę zachowania pędu w typowych zadaniach • umie rozwiązywać typowe zadania z dynamiki, w których uwzględnia się siły tarcia posuwistego, • podaje cele doświadczenia i opisuje sposób jego wykonania, • potrafi z pomocą nauczyciela przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych • umie rozwiązywać typowe zadania z zastosowaniem zasad dynamiki do ruchu po okręgu, • potrafi rozwiązywać typowe zadania z dynamiki w układzie nieinercyjnym. 	<p>przeprowadza rozumowanie prowadzące do sformułowania zasady zachowania pędu dla układu ciał,</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi rozwiązywać trudne zadania z dynamiki, w których uwzględnia się siły tarcia, • rozwiązuje problemy, w których na ciało oprócz siły normalnej do toru ruchu działa również siła styczna, • potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i skomentować jej wynik, • potrafi samodzielnie rozwiązywać trudniejsze problemy dynamiczne zarówno w układzie inercyjnym, jak i nieinercyjnym.
---	--	---	---	---

		nieinercyjnym, <ul style="list-style-type: none"> • umie zademonstrować działanie siły bezwładności, • potrafi podać wzór na wartość siły bezwładności i go objaśnić. 		
--	--	--	--	--

Praca, moc, energia mechaniczna

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]
Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • potrafi napisać skalarny wzór na pracę stałej siły działającej pod stałym kątem do kierunku przemieszczenia, • umie podać jednostkę pracy 1 J i sposób jej wprowadzenia, • umie podać definicję mocy średniej i zapisać ją wzorem, • umie podać jednostkę mocy 1 W i sposób jej wprowadzenia • oblicza energię potencjalną grawitacyjną ciała w pobliżu Ziemi za pomocą wzoru $E_p = mgh$, 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • potrafi zapisać wzór na iloczyn skalarny dwóch wektorów i podać jego podstawowe własności, • umie podać jednostki pochodne pracy i mocy oraz ich związki z jednostkami podstawowymi, • zapisuje wzory na moc średnią i chwilową z użyciem prędkości średniej i prędkości chwilowej, • przekształca wzory i wykonuje proste obliczenia, • umie podać przykłady zjawisk, w których zasada zachowania energii mechanicznej jest 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • umie wyjaśnić pojęcia: siła wewnętrzna i zewnętrzna w układzie ciał, • potrafi podać warunek, po spełnieniu którego układ może wykonać pracę, • potrafi podać definicje energii mechanicznej, potencjalnej i kinetycznej wyrażone poprzez ich zmiany, • umie na podstawie definicji energii kinetycznej wyprowadzić wzór, za pomocą którego obliczamy tę energię, • umie wypowiedzieć zasadę zachowania 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • korzysta z iloczynu skalarnego dwóch wektorów skierowanych pod dowolnym kątem, • przeprowadza rozumowanie konieczne do obliczenia pracy siły zmiennej, • oblicza pracę siły zmiennej na podstawie wykresu $F(x)$, • oblicza pracę wykonaną przez urządzenie, którego moc zmienia się z upływem czasu • potrafi wyjaśnić, po czym poznajemy, że zmienia się energia 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania dotyczące obliczania pracy i mocy o podwyższonym stopniu trudności, np. z wykorzystaniem zasad dynamiki, • potrafi obliczyć pracę siły zewnętrznej i pracę siły grawitacyjnej przy zmianie odległości ciała od Ziemi oraz przedyskutować znak każdej z nich, • potrafi samodzielnie przeprowadzić rozumowanie prowadzące do sformułowania zasady zachowania energii mechanicznej dla układu dwóch ciał,

<ul style="list-style-type: none"> • oblicza energię kinetyczną ciała za pomocą wzoru $E_k = \frac{mv^2}{2},$ • podaje przykłady zderzeń sprężystych i niesprężystych, • wyjaśnia, o czym informuje nas wielkość fizyczna zwana sprawnością urządzenia. 	<p>spełniona i w których nie jest spełniona,</p> <ul style="list-style-type: none"> • formułuje wnioski z doświadczenia, • umie podać i objaśnić definicję sprawności urządzenia. 	<p>energii mechanicznej i podać warunki, w których jest spełniona,</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w których wykorzystuje się zasadę zachowania energii mechanicznej w celu obliczenia pewnej wielkości fizycznej, • potrafi opisać sposób postępowania w przypadkach, gdy w rozważanym problemie energia mechaniczna nie jest zachowana, • umie zapisać i objaśnić zasady zachowania energii i pędu dla zderzeń doskonale sprężystych, • umie zapisać i objaśnić zasadę zachowania pędu dla zderzeń doskonale niesprężystych, • potrafi wykonywać obliczenia szukanych wielkości z wykorzystaniem wzorów zamieszczonych 	<p>potencjalna układu ciał, a po czym, że zmienia się energia kinetyczna</p> <ul style="list-style-type: none"> • z pomocą nauczyciela przeprowadza rozumowanie prowadzące do sformułowania zasady zachowania energii mechanicznej, • rozwiązuje typowe zadania wymagające wykorzystania zasady zachowania energii lub związku zmian energii z wykonywaną pracą, • potrafi przeanalizować zderzenie doskonale sprężyste centralne dwu kulek, poruszających się z prędkościami o jednakowych kierunkach i zwrotach, i obliczyć współrzędne prędkości obu kulek po zderzeniu, • umie sformułować cele doświadczenia, • potrafi wykonywać kolejne czynności wymienione w opisie doświadczenia, 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co to znaczy, że pewne siły są zachowawcze, • rozwiązuje nietypowe i trudne zadania, w których energia mechaniczna ulega zmianie, • potrafi przeanalizować i obliczyć współrzędne prędkości dwu kulek po zderzeniu sprężystym centralnym w przypadku, gdy masy kulek są jednakowe i gdy pierwsza ma o wiele większą masę od drugiej, • samodzielnie przeprowadza analizę niepewności pomiarowych i komentuje jej wynik, • przeprowadza rozumowanie ukazujące sposób obliczania sprawności układu urządzeń, • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności.
---	---	--	--	--

		<p>w opisie doświadczenia,</p> <ul style="list-style-type: none"> • umie stosować definicję sprawności do rozwiązywania prostych zadań. 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi z pomocą nauczyciela przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych, • potrafi przeprowadzić rozumowanie wyjaśniające sposób obliczania sprawności równi pochyłej i bloku nieruchomego. 	
--	--	--	---	--

Niepewności pomiarowe 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"> • umie wymienić przykłady pomiarów bezpośrednich, czyli prostych, • umie wymienić przykłady pomiarów pośrednich, czyli złożonych, • umie wyjaśnić, w jaki sposób wykonuje się pomiary proste. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić na przykładach przyczyny popełniania błędów pomiarów grubych i systematycznych, • umie wyjaśnić, dlaczego przy pomiarze czasu stoperem przyjmujemy niepewność większą od najmniejszej działki przyrządu, • potrafi wyjaśnić, co to znaczy, że pomiar jest pośredni, czyli złożony 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega różnica między błędem a niepewnością pomiaru, • potrafi zapisać wynik pojedynczego pomiaru wraz z niepewnością pomiarową i objaśnić ten wynik, • umie obliczyć średnią arytmetyczną wyników pomiarów i oszacować jej niepewność, • potrafi oszacować niepewność względną i procentową, • potrafi z pomocą nauczyciela oszacować 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia najczęściej występujące źródła niepewności pomiarowych, • objaśnia, co nazywamy rozdzielczością przyrządu i kiedy możemy przyjąć ją jako niepewność pomiaru • samodzielnie szacuje niepewność pomiaru pośredniego metodą NKP, • przedstawia graficznie wyniki pomiarów wraz z niepewnościami. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia potrzebę dobrania odpowiednio precyzyjnego przyrządu do określonego pomiaru, • wymienia zasady zaokrąglania wyników pomiarów i niepewności do odpowiedniej liczby cyfr znaczących • potrafi dopasować prostą do wyników pomiaru i zinterpretować jej nachylenie, • swobodnie operuje zdobytą wiedzą na temat niepewności pomiarowych, używając precyzyjnego języka

		niepewność pomiaru pośredniego metodą NKP.		fizyki.
--	--	--	--	---------

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