

Wymagania edukacyjne z fizyki klasa I zakres rozszerzony od roku szkolnego 2024/2025

Wymagania na ocenę dopuszczającą Uczeń potrafi:	Wymagania na ocenę dostateczną Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania na ocenę dobrą Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania na oceny bardzo dobrą Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania na oceny celującą Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
Dział 1. Opis ruchu postępowego				
<ul style="list-style-type: none"> - podać przykłady wielkości fizycznych skalarnych i wektorowych, - wymienić cechy wektora, - zilustrować przykładem każdą z cech wektora, - dodawać wektory, - odjąć wektor od wektora, pomnożyć i podzielić wektor przez liczbę, - poprawnie posługiwać się pojęciami: droga, położenie, szybkość średnia i chwilowa, przemieszczenie, prędkość średnia i chwilowa, - narysować wektor położenia ciała w układzie współrzędnych, - narysować wektor przemieszczenia ciała w układzie współrzędnych, - odróżnić zmianę położenia od przebytej drogi, - podać i objaśnić wzór na wartość przyspieszenia średniego, - objaśnić, co to znaczy, że ciało porusza się po okręgu ruchem jednostajnym, - zdefiniować ruch prostoliniowy jednostajny, 	<ul style="list-style-type: none"> - rozłożyć wektor na składowe o dowolnych kierunkach - podać warunki, przy których wartość przemieszczenia jest równa przebytej drodze, - wykazać, że wektor przemieszczenia nie zależy od wyboru układu współrzędnych - posługiwać się pojęciami: przyspieszenie średnie i chwilowe, - zapisać i objaśnić wzór na wartość przyspieszenia dośrodkowego - sporządzać wykres zależności $s(t)$ i $v(t)$ dla ruchu jednostajnego, - odczytywać z wykresu wielkości fizyczne, - objaśnić różnicę między wykresem zależności drogi od czasu i współrzędnej położenia od czasu - objaśnić, co to znaczy, że ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym i jednostajnie opóźnionym po prostej, - porównać zwroty wektorów prędkości i przyspieszenia 	<ul style="list-style-type: none"> - obliczyć współrzędne wektora w dowolnym układzie współrzędnych - przeprowadzić rozumowanie prowadzące do wniosku, że prędkość chwilowa jest styczna do toru w punkcie, w którym znajduje się ciało w danej chwili, - wyjaśnić różnicę między średnią wartością prędkości i wartością prędkości średniej - skonstruować wektor przyspieszenia w ruchu prostoliniowym przyspieszonym i opóźnionym oraz w ruchu krzywoliniowym - wyprowadzić i zinterpretować wzory przedstawiające zależności od czasu współrzędnej położenia i prędkości dla ruchów jednostajnych, - rozwiązywać typowe zadania dotyczące ruchu jednostajnego - wyprowadzić i zinterpretować wzory przedstawiające zależności od czasu: współrzędnych położenia, prędkości i przyspieszenia dla ruchów 	<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystać w pełni wiedzę podręcznikową w zakresie działań na wektorach do rozwiązywania problemów, - rozwiązać wszystkie zadania z podręcznika dotyczące działań na wektorach, - wyszukać w różnych źródłach i zaprezentować problemy dotyczące działań na wektorach - wypowiadać się na temat wprowadzonych wielkości fizycznych precyzyjnym językiem fizyki, - rozwiązać zadania z podręcznika i inne, o podwyższonym stopniu trudności, wskazane przez nauczyciela - wyprowadzić wzór na wartość przyspieszenia dośrodkowego, - sporządzać wykresy zależności od czasu współrzędnej położenia i prędkości dla ruchów jednostajnych, - zinterpretować pole powierzchni odpowiedniej figury na wykresie $v_x(t)$ jako drogę w dowolnym ruchu 	<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystać wiedzę poza podręcznikową w zakresie działań na wektorach do rozwiązywania problemów, - rozwiązać zadania z poza podręcznika i zbioru zadań, o podwyższonym stopniu trudności, wskazane przez nauczyciela, - rozwiązywać nietypowe, trudne zadania dotyczące ruchów jednostajnie zmiennych wskazane przez nauczyciela, - samodzielnie zaplanować i przeprowadzić doświadczenia wskazane przez nauczyciela, - przeprowadzić dyskusję problemu przyspieszenia w ruchach zmiennych krzywoliniowych - rozwiązywać trudniejsze problemy dotyczące składania ruchów - rozwiązywać problemy dotyczące ruchu niejednostajnego po okręgu

<ul style="list-style-type: none"> - obliczać szybkość, drogę i czas w ruchu prostoliniowym jednostajnym - podać przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego, - obliczyć drogę przebytą w czasie t ruchem jednostajnie przyspieszonym i opóźnionym, - obliczać szybkość chwilową w ruchach jednostajnie przyspieszonych i opóźnionych, - aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczenia, - sformułować wynik doświadczenia - wyjaśnić pojęcie układu odniesienia, - wyjaśnić, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne - opisać rzut poziomy jako ruch złożony ze spadania swobodnego i ruchu jednostajnego w kierunku poziomym, - objaśnić wzory opisujące rzut poziomy, - wyrazić szybkość liniową przez okres ruchu i częstotliwość 	<ul style="list-style-type: none"> w ruchu po prostej i stwierdzić, że w przypadku ruchu przyspieszonego wektory \vec{v} i \vec{a} mają zgodne, a w przypadku ruchu opóźnionego mają przeciwne zwroty, - wpisywać wyniki pomiarów do zaprojektowanej w podręczniku tabeli i wykonywać obliczenia - powtórzyć przeprowadzone na lekcjach rozumowania związane z opisem ruchów zmiennych - wyjaśnić, jakie układy odniesienia traktujemy jako inercjalne, - wyjaśnić pojęcie czasu absolutnego, - stosować prawa składania i rozkładania wektorów do składania ruchów - przekształcać wzory na wysokość i zasięg rzutu poziomego w celu obliczania wskazanej wielkości fizycznej, - posługiwać się pojęciem szybkości kątowej, - stosować miarę łukową kąta, - zapisać związek między szybkością liniową i kątową 	<ul style="list-style-type: none"> jednostajnie zmiennych po prostej, - sporządzać wykresy tych zależności, - rozwiązywać typowe zadania dotyczące składania ruchów, - z pomocą nauczyciela przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych - rozwiązywać nowe, typowe zadania dotyczące ruchów zmiennych - podać związki między współrzędnymi położenia ciała w układach poruszających się względem siebie ruchem jednostajnym, - podać związek między prędkościami ciała w poruszających się względem siebie układach inercjalnych, - nazwać powyższe związki transformacją Galileusza i podać warunki jej stosowalności, - podać związek między przyspieszeniami w układach inercjalnych, - zmieniać układ odniesienia i opisywać ruch z punktu widzenia obserwatorów w każdym z tych układów - obliczyć wartość prędkości chwilowej ciała rzuconego poziomo i ustalić jej kierunek, 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące ruchów jednostajnie zmiennych, - samodzielnie przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i skomentować jej wynik - rozwiązywać nowe, nietypowe zadania dotyczące ruchów zmiennych - wyprowadzić na przykładzie związku między współrzędnymi położenia ciała w układach poruszających się względem siebie ruchem jednostajnym, - wyprowadzić związek między prędkościami ciała w poruszających się względem siebie układach inercjalnych, - przytoczyć i objaśnić zasadę względności ruchu Galileusza, podać warunki jej stosowalności, - rozwiązywać nietypowe zadania dotyczące rzutu poziomego, - zaproponować i wykonać doświadczenie pokazujące, że czas spadania ciała rzuconego poziomo z pewnej wysokości jest równy czasowi spadania swobodnego z tej wysokości,
--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - wyprowadzić związek między szybkością liniową i kątową, - przekształcać wzór na wartość przyspieszenia dośrodkowego i zapisać różne postacie tego wzoru, - rozwiązywać zadania dotyczące rzutu poziomego, 		
--	--	---	--	--

Dział 2. Siła jako przyczyna zmian ruchu

<ul style="list-style-type: none"> - wymienić rodzaje oddziaływań występujące w przyrodzie, - podać jakościowe przykłady zastosowania zasad dynamiki Newtona, - rysować siły wzajemnego oddziaływania ciała - zapisać wzorem i objaśnić pojęcie pędu, - odpowiedzieć na pytanie: <i>Kiedy pęd ciała nie ulega zmianie?</i> - odpowiedzieć na pytania: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Co nazywamy układem ciał?</i> - <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> - rozróżnić pojęcia siły tarcia statycznego i kinetycznego, - zapisać wzór na wartość siły tarcia, rozróżnić sytuacje, w których we wzorze występuje współczynnik tarcia statycznego lub kinetycznego 	<ul style="list-style-type: none"> - objaśnić stwierdzenia: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Siła jest miarą oddziaływania.</i> - <i>O zachowaniu ciała decyduje zawsze siła wypadkowa wszystkich sił działających na to ciało.,</i> - w oddziaływaniach bezpośrednich wskazać źródło siły i przedmiot jej działania, - wypowiedzieć treść zasad dynamiki, - przekształcać wzór wyrażający drugą zasadę dynamiki i obliczać każdą z występujących w nim wielkości fizycznych, - znajdować graficznie wypadkową sił działających na ciało - 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 - obliczyć położenie środka masy układu dwóch ciał, 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić pojęcie „układ inercjalny” i pierwszą zasadę dynamiki jako postulat istnienia takiego układu, - 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, - rozwiązywać typowe zadania wymagające stosowania zasad dynamiki, np. zamieszczone w podręczniku w <i>Przykładach zastosowań zasad dynamiki</i> - na przykładach znajdować zmianę pędu jako różnicę pędu końcowego i początkowego, - analizować związek $\Delta m\vec{v} = \vec{F}\Delta t$ i wyciągnąć wniosek w postaci zasady zachowania pędu ciała -podać uogólniony wzór na położenie środka masy n ciał i go objaśnić, 	<ul style="list-style-type: none"> - na podstawie wartości siły wypadkowej (stała, zmienna) i jej zwrotu w stosunku do prędkości ciała ocenić rodzaj ruchu wykonywanego przez ciało, - swobodnie operować zdobytą wiedzą na temat zasad dynamiki, używając precyzyjnego języka fizyki, - uzasadnić konieczność korzystania z innej postaci drugiej zasady dynamiki w przypadku, gdy zmienia się masa ciała, na które działa siła - posługiwać się precyzyjnym językiem fizyki i samodzielnie przeprowadzić rozumowanie prowadzące do sformułowania zasady zachowania pędu dla układu ciał, - rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności - rozwiązywać trudne zadania z dynamiki, w których uwzględnia 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywać problemy o bardzo wysokim stopniu trudności - samodzielnie przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i skomentować jej wynik - samodzielnie rozwiązywać trudniejsze problemy dynamiczne zarówno w układzie inercjalnym, jak i nieinercjalnym
---	---	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczenia - wskazać działanie siły dośrodkowej o stałej wartości jako warunku ruchu ciała po okręgu ze stałą szybkością, - podać przykłady siły dośrodkowej o różnej naturze - aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczenia, - 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"> - wyznaczyć doświadczalnie położenie środka masy figury płaskiej, - zapisać wzorem i objaśnić zasadę zachowania pędu dla układu ciał - zdefiniować współczynniki tarcia statycznego i kinetycznego, - omówić rolę tarcia na wybranych przykładach, - sporządzić i objaśnić wykres zależności wartości siły tarcia od wartości siły działającej równoległe do stykających się powierzchni dwóch ciał - opisać ruch ciała z tarciem po równi pochyłej, - wpisywać wyniki pomiarów do tabeli zaprojektowanej w podręczniku i wykonywać obliczenia - podać i objaśnić kilka postaci wzoru na wartość siły dośrodkowej - wpisywać wyniki pomiarów do tabeli zaprojektowanej w podręczniku i wykonywać obliczenia - na przykładzie przeprowadzić rozumowanie uzasadniające konieczność wprowadzenia siły bezwładności do opisu ruchu w układzie nieinercyjnym, - zademonstrować działanie siły bezwładności, - podać wzór na wartość siły bezwładności i go objaśnić 	<ul style="list-style-type: none"> - graficznie znajdować pęd układu ciał, - zastosować zasadę zachowania pędu w typowych zadaniach - rozwiązywać typowe zadania z dynamiki, w których uwzględnia się siły tarcia posuwistego, np. rozwiązane w podręczniku lub podobne - podać cele doświadczenia i opisać sposób jego wykonania, - z pomocą nauczyciela przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych - rozwiązywać typowe zadania z zastosowaniem zasad dynamiki do ruchu po okręgu, np. rozwiązane w podręczniku lub podobne - podać cele doświadczenia i opisać sposób jego wykonania, - z pomocą nauczyciela przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych - rozwiązywać typowe zadania z dynamiki w układzie nieinercyjnym, np. rozwiązane w podręczniku lub podobne 	<ul style="list-style-type: none"> się siły tarcia, z dostępnych zbiorów zadań - rozwiązywać problemy, w których na ciało oprócz siły normalnej do toru ruchu działa również siła styczna, - samodzielnie rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności - samodzielnie przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i skomentować jej wynik 	
---	---	--	---	--

Dział 3. Praca, moc, energia mechaniczna

<ul style="list-style-type: none"> - napisać i objaśnić skalarny wzór na pracę stałej siły działającej pod stałym kątem do kierunku przemieszczenia, - podać jednostkę pracy 1 J i sposób jej wprowadzenia, - podać definicję mocy średniej i zapisać ją wzorem, - podać jednostkę mocy 1 W i sposób jej wprowadzenia - obliczać energię potencjalną grawitacyjną ciała w pobliżu Ziemi za pomocą wzoru $E_p = mgh$, - obliczać energię kinetyczną ciała za pomocą wzoru $E_k = \frac{mv^2}{2}$ - podać przykłady zjawisk, w których zasada zachowania energii mechanicznej jest spełniona i w których nie jest spełniona - podać przykłady zderzeń sprężystych i niesprężystych - aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu pomiarów, - sformułować wnioski z doświadczenia - wyjaśnić, o czym informuje nas wielkość fizyczna zwana sprawnością urządzenia 	<ul style="list-style-type: none"> - zapisać wzór na iloczyn skalarny dwóch wektorów i podać jego podstawowe własności - podać jednostki pochodne pracy i mocy oraz ich związki z jednostkami podstawowymi, - podać wzory na moc średnią i chwilową z użyciem prędkości średniej i prędkości chwilowej, - przekształcać wzory i wykonywać proste obliczenia - wyjaśnić pojęcia: siła wewnętrzna i zewnętrzna w układzie ciał, - podać warunek, po spełnieniu którego układ może wykonać pracę, - podać definicje energii mechanicznej, potencjalnej i kinetycznej wyrażone poprzez ich zmiany, - na podstawie definicji energii kinetycznej wyprowadzić wzór, za pomocą którego obliczamy tę energię - wypowiedzieć zasadę zachowania energii mechanicznej i podać warunki, w których jest spełniona, - przytoczyć samodzielnie opisane w podręczniku przykłady, w których wykorzystuje się zasadę zachowania energii mechanicznej w celu obliczenia pewnej wielkości fizycznej, 	<ul style="list-style-type: none"> - korzystać z iloczynu skalarnego dwóch wektorów skierowanych pod dowolnym kątem - przeprowadzić rozumowanie konieczne do obliczenia pracy siły zmiennej, - obliczać pracę siły zmiennej na podstawie wykresu $F(x)$, - obliczać pracę wykonaną przez urządzenie, którego moc zmienia się z upływem czasu - wyjaśnić, po czym poznajemy, że zmienia się energia potencjalna układu ciał, a po czym, że zmienia się energia kinetyczna - z pomocą nauczyciela przeprowadzić rozumowanie prowadzące do sformułowania zasady zachowania energii mechanicznej, - rozwiązywać typowe zadania wymagające wykorzystania zasady zachowania energii lub związku zmian energii z wykonywaną pracą - przeanalizować zderzenie doskonale sprężyste centralne dwu kulek, poruszających się z prędkościami o jednakowych kierunkach i zwrotach, i obliczyć współrzędne prędkości obu kulek po zderzeniu - sformułować cele doświadczenia, 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywać zadania dotyczące obliczania pracy i mocy o podwyższonym stopniu trudności, np. z wykorzystaniem zasad dynamiki - obliczyć pracę siły zewnętrznej i pracę siły grawitacyjnej przy zmianie odległości ciała od Ziemi oraz przedyskutować znak każdej z nich - samodzielnie przeprowadzić rozumowanie prowadzące do sformułowania zasady zachowania energii mechanicznej dla układu dwóch ciał, - wyjaśnić, co to znaczy, że pewne siły są zachowawcze, - 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 przestudiować opis doświadczenia zamieszczony w podręczniku i precyzyjnie go przedstawić na lekcji, - samodzielnie przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i skomentować jej wynik 	<ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywać nietypowe i trudne zadania, w których energia mechaniczna ulega zmianie - rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności
---	--	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> - opisać sposób postępowania w przypadkach, gdy w rozważanym problemie energia mechaniczna nie jest zachowana - zapisać i objaśnić zasady zachowania energii i pędu dla zderzeń doskonale sprężystych, - zapisać i objaśnić zasadę zachowania pędu dla zderzeń doskonale niesprężystych - zapisywać wyniki w tabeli, - wykonywać obliczenia szukanych wielkości z wykorzystaniem wzorów zamieszczonych w opisie doświadczenia - podać i objaśnić definicję sprawności urządzenia, - stosować definicję sprawności do rozwiązywania prostych zadań 	<ul style="list-style-type: none"> - wykonywać kolejne czynności wymienione w opisie doświadczenia, - z pomocą nauczyciela przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych - przeprowadzić rozumowanie wyjaśniające sposób obliczania sprawności równi pochyłej i bloku nieruchomego 	<ul style="list-style-type: none"> - przeprowadzić rozumowanie ukazujące sposób obliczania sprawności układu urządzeń, 	
--	---	---	---	--

Dział 4. Zjawiska hydrostatyczne

<ul style="list-style-type: none"> - podać definicję ciśnienia i jego jednostkę, - wyjaśnić pojęcia: ciśnienie atmosferyczne i ciśnienie hydrostatyczne oraz posługiwać się tymi pojęciami, - wskazać, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne - podać przykłady zastosowania naczyń połączonych - opisać przykłady zachowania się ciał (np. okrętów, balonów) wynikające z obowiązywania prawa Archimedesesa - podać definicję gęstości ciała i jej jednostkę, 	<ul style="list-style-type: none"> - wyprowadzić i objaśnić wzór informujący, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne, - omówić zastosowania prawa Pascala - sformułować i objaśnić prawo równowagi cieczy w naczyniach połączonych, - za pomocą naczyń połączonych wyznaczyć nieznaną gęstość cieczy - sformułować i objaśnić prawo Archimedesesa, - na podstawie analizy sił działających na ciało zanurzone w cieczy wnioskować 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić, na czym polega paradoks hydrostatyczny, - sformułować i objaśnić prawo Pascala - wykorzystywać prawo równowagi cieczy w naczyniach połączonych do rozwiązywania zadań - przeprowadzić rozumowanie wyjaśniające, dlaczego zbudowany częściowo z metalu okręt nie tonie, - rozwiązywać problemy jakościowe i ilościowe związane z zastosowaniem prawa Archimedesesa 	<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystać i prezentować wiedzę o urządzeniach hydraulicznych i pneumatycznych, pochodzącą z różnych źródeł - wyprowadzić prawo Archimedesesa na drodze rozumowania, - rozwiązywać nietypowe problemy z zastosowaniem prawa Archimedesesa - skorzystać z różnych źródeł i zapoznać się z prawami hydrodynamiki (np. prawem Bernoulliego) oraz omówić ich skutki 	
--	---	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - opisać poznany w szkole podstawowej sposób doświadczalnego wyznaczania gęstości ciała stałego lub cieczy, - mierzyć gęstość cieczy za pomocą areometru 	<ul style="list-style-type: none"> o warunkach pływania i tonięcia ciała w cieczy, - rozwiązywać proste zadania z zastosowaniem obliczania siły wyporu - z pomocą nauczyciela opisać metodę wyznaczania gęstości ciała stałego i cieczy na podstawie prawa Archimedesesa 	<ul style="list-style-type: none"> - samodzielnie opisać metodę wyznaczania gęstości ciała stałego i cieczy, w której wykorzystuje się prawo Archimedesesa 	
---	---	---	--

Dział 5. Niepewności pomiarowe

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