

Szczegółowe wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania przez uczniów klas 1 z programem nauczania fizyki na poziomie rozszerzonym.

Program rozszerzony, podręcznik „Fizyka. Zakres rozszerzony” cz.1 M. Fiałkowska, B. Sagnowska, J. Salach, wydawnictwo WSiP S.A., nr dopuszczenia 975/1/2019

Wymagania na poszczególne stopnie szkolne:

Stopień niedostateczny otrzymuje uczeń, który nie opanował wiadomości i umiejętności określonych w programie z fizyki w danej klasie, a braki w wiadomościach uniemożliwiają dalsze zdobywanie wiedzy z fizyki.

- Nie rozumie pytań i poleceń,
- w wypowiedziach popełnia bardzo poważne błędy merytoryczne,
- nie umie obserwować i opisywać zjawisk fizycznych,
- nie zna praw fizycznych i nie kojarzy wielkości fizycznych i ich jednostek,
- nie umie wykorzystywać modeli do wyjaśniania zjawisk i procesów fizycznych.

Stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który ma braki w opanowaniu podstawowych wiadomości z fizyki, ale braki te nie przekreślają możliwości uzyskania przez ucznia podstawowej wiedzy z fizyki w ciągu dalszej nauki.

- rozumie pytania i polecenia,
- odróżnia obiekty fizyczne, wielkości fizyczne,
- umie posługiwać się jednostkami podstawowymi układu SI i umie przeliczać jednostki,
- zna pojęcia i definicje podstawowych pojęć i wielkości fizycznych,

- zna prawa, zasady i teorie fizyczne dotyczące materiału nauczania fizyki,
- umie stosować posiadane wiadomości do wykonywania obliczeń w prostych sytuacjach zadaniowych o niewielkim stopniu trudności,
- umie wykonywać obserwacje i opisać je jakościowo,
- umie dokonać proste pomiary poznanych wielkości fizycznych,
- w wypowiedziach popełnia błędy merytoryczne.

Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności określone programem nauczania fizyki w danej klasie na poziomie nie wykraczającym poza wymagania podstawowe, spełnił wymogi na ocenę dopuszczającą, a także:

- umie rysować i interpretować wykresy zależności między poznanymi wielkościami fizycznymi,
- podaje przykłady ilustrujące poznane prawa,
- umie wyjaśniać poznane zjawiska z wykorzystaniem modeli,
- stosuje poznane wzory i prawa w sytuacjach zadaniowych średnim stopniu trudności,
- umie wykonywać obserwacje i opisywać je jakościowo,
- umie dokonywać pomiary wielkości fizycznych i zapisywać ich wyniki,
- w wypowiedzi popełnia błędy merytoryczne,
- korzysta z podręcznika.

Stopień dobry otrzymuje uczeń, który opanował wiadomości i umiejętności określone programem nauczania fizyki w danej klasie na poziomie wymagania rozszerzonych, spełnia wymagania na ocenę dostateczną, a także:

- umie badać i interpretować poznane zależności między wielkościami fizycznymi,

- stosuje poznane wzory i prawa i sprawnie posługuje się metodami algebraicznymi i geometrycznymi w typowych sytuacjach zadaniowych,
 - umie dokonać obserwacji i pomiarów poznanych wielkości fizycznych i zapisać ich wyniki oraz przeprowadzić rachunek błędów,
 - w wypowiedziach sporadycznie popełnia błędy merytoryczne,
 - korzysta z podręcznika, literatury uzupełniającej i rozumie treści w niej zawarte
- potrafi sformułować własne opinie.

Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który opanował większość zakresu wiedzy i umiejętności określonych programem nauczania fizyki w danej klasie, na poziomie wymagań dopełniających, spełnia wymogi oceny dobrej a także:

- swobodnie podaje i omawia przykłady ilustrujące poznane prawa,
- proponuje metody badań, bada i ustala zależności między poznanymi wielkościami fizycznymi, dokonuje analizy i porównań,
- wyprowadza, wyjaśnia i uzasadnia związki między poznanymi wielkościami fizycznymi,
- samodzielnie i sprawnie posługuje się metodami algebraicznymi i graficznymi w złożonych zadaniach, łączących elementy różnych zjawisk fizycznych, stosując posiadaną wiedzę w nowych sytuacjach,
- porównuje, interpretuje, wyjaśnia i uogólnia zależności między wielkościami fizycznymi,
- samodzielnie analizuje zjawiska fizyczne i objaśnia otaczającą go rzeczywistość w oparciu o podstawy naukowe, teorie i modele, formułuje hipotezy i weryfikuje je,
- planuje eksperymenty, umie dokonać pomiarów wielkości fizycznych, zapisywać ich wyniki oraz analizować je i dokonywać rachunku błędów,

· korzysta z własnych notatek, podręcznika, innych materiałów dydaktycznych, dodatkowych lektur i innych źródeł informacji oraz ocenia wiarygodność tych źródeł.

Stopień celujący otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na stopień bardzo dobry oraz

- posiada dodatkową wiedzę, opanował treści programowe wyspecjalizowane ponad potrzeby głównego kierunku nauki, samodzielnie i twórczo rozwija swoje zainteresowania,
- potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania bardzo trudnych zadań i problemów w nowych sytuacjach,
- biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami używając terminologii fachowej oraz proponuje rozwiązania nietypowe,
- samodzielnie planuje eksperymenty, przeprowadza je, analizuje wyniki i przeprowadza rachunek błędów,
- bierze efektywny udział w nadobowiązkowych działaniach związanych z poznawaniem fizyki.

UWAGA: W opracowanych poniżej wymaganiach zrezygnowano (poza kilkoma szczególnymi przypadkami) z haseł dotyczących rozwiązywania zadań, gdyż musiałyby się powtarzać w prawie każdym temacie. Typowe zadania powinien rozwiązywać uczeń aspirujący do oceny dobrej. Na ocenę bardzo dobrą i celującą wymagamy od ucznia rozwiązywania nietypowych zadań obliczeniowych i problemowych, w których należy sformułować i przeanalizować problem oraz skorzystać z dodatkowych źródeł wiedzy.

Nr	Treści kształcenia	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń potrafi:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń sprostał wymaganiom koniecznym i podstawowym oraz potrafi:
Dział 1. Opis ruchu postępowego			
	<p>Podstawowe zależności trygonometryczne w trójkącie prostokątnym.</p> <p>Elementy działań na wektorach (I.5)</p> <p>Iloczyn skalarny i wektorowy dwóch wektorów.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podać przykłady wielkości fizycznych skalarnych i wektorowych, • wykonywać podstawowe działania na wektorach • pomnożyć wektorowo i skalarnie 2 wektory • rozłożyć wektor na składowe z użyciem wielkości trygonometrycznych danego kąta. 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć współrzędne wektora w dowolnym układzie współrzędnych, • rozwiązywać zadania dotyczące działań na wektorach
	<p>Pojęcia i wielkości fizyczne opisujące ruch (I.5)</p> <p>(II.2–4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się pojęciami: droga, położenie, przemieszczenie, szybkość średnia i chwilowa, prędkość średnia i chwilowa, przyspieszenie średnie i chwilowe, • objaśnić, co to znaczy, że ciało porusza się po okręgu ruchem jednostajnym, • zapisać i objaśnić wzór na wartość przyspieszenia dośrodkowego 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnić fakt, 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 wzór na wartość przyspieszenia dośrodkowego, • przeprowadzić dyskusję problemu przyspieszenia w ruchach zmiennych krzywoliniowych
	<p>Ruch jednostajny prostoliniowy (I.6–8)</p> <p>(II.3–6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać równanie wektorowe w postaci równania skalarnego dla ruchu wzdłuż obranej osi x, • obliczać szybkość, drogę i czas w ruchu prostoliniowym jednostajnym, • sporządzać wykresy i odczytywać z wykresów wartości poznanych wielkości fizycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadzić i zinterpretować wzory przedstawiające zależności od czasu współrzędnej położenia i prędkości dla ruchów jednostajnych, • sporządzać i interpretować wykresy zależności od czasu współrzędnej położenia i prędkości dla ruchów jednostajnych

	<p>Ruch jednostajnie zmienny prostoliniowy. Wyznaczanie wartości przyspieszenia. Przykłady opisu ruchów zmiennych (I.7, I.9–16) (II.3–6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać drogę i szybkość chwilową w ruchach jednostajnie zmiennych, • porównać zwroty wektorów prędkości i przyspieszenia w ruchach jednostajnie zmiennych po linii prostej, • aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczenia, zapisać wyniki w tabeli i sformułować wniosek z doświadczenia, • rozwiązywać proste zadania dotyczące obliczania wielkości fizycznych opisujących ruchy jednostajne i zmiennie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadzić i zinterpretować wzory przedstawiające zależności od czasu: współrzędnych położenia, prędkości i przyspieszenia dla ruchów jednostajnie zmiennych po linii prostej w różnych układach odniesienia, • sporządzać wykresy tych zależności, • przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych na podstawie wyników doświadczenia, • rozwiązywać nowe, nietypowe zadania dotyczące ruchów jednostajnych i zmiennych
	<p>Względność ruchu (I.17, I.18, I.20) (II.1, II.7, II.19)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • podać związki między współrzędnymi położenia i między prędkościami w układach inercjalnych, • podać związek między przyspieszeniami w układach inercjalnych, • posługiwać się tymi związkami, • rozwiązywać zadania dotyczące składania ruchów odbywających się w tych samych kierunkach 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadzić związki między współrzędnymi położenia i między prędkościami ciała w układach inercjalnych, • przytoczyć i objaśnić zasadę względności ruchu Galileusza, podać warunki jej stosowalności, • przedstawić odkrycia Galileusza i wyjaśnić, dlaczego nazwano go „ojcem fizyki doświadczalnej”, • rozwiązywać zadania dotyczące składania ruchów odbywających się w dowolnych kierunkach
	<p>Opis ruchu w dwóch wymiarach (I.5) (II.7–9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się związkami szybkości liniowej z okresem ruchu i częstotliwością, szybkości liniowej z szybkością kątową oraz miarą łukową kąta, • w celu obliczenia wskazanej wielkości fizycznej podać i przekształcić wzory na wartość przyspieszenia dośrodkowego oraz wysokość i zasięg rzutu poziomego 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania dotyczące ruchu po okręgu i rzutu poziomego, • przedstawić przykłady praktycznego wykorzystania omówionych rodzajów ruchu, • opisać rzut ukośny jako ruch, w którym nadajemy ciało prędkość skierowaną pod pewnym kątem do poziomu, • rozłożyć rzut ukośny na dwa ruchy składowe i wyprowadzić równanie toru oraz wzory na wysokość i zasięg rzutu, • rozwiązywać zadania dotyczące rzutu ukośnego

Dział 2. Siła jako przyczyna zmian ruchu

	<p>Zasady dynamiki Newtona (I.5, I.17, I.20) (II.12–13)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • rysować siły wzajemnego oddziaływania ciał, • znajdować graficznie wypadkową sił działających na ciało, • wypowiedzieć i poprzeć przykładami treść zasad dynamiki, • przekształcać wzór wyrażający drugą zasadę dynamiki i obliczać każdą z występujących w nim wielkości fizycznych, • stosować zasady dynamiki do opisu ruchu 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 zadania i problemy o podwyższonym stopniu trudności
	<p>Siła a zmiana pędu ciała. Zasada zachowania pędu dla układu ciał (I.1, I.18) (II.14–15) (III.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać wzorem i objaśnić pojęcie pędu wraz z jednostką, • interpretować drugą zasadę dynamiki jako związek między zmianą pędu ciała a popędem siły, • wyprowadzić wzór wiążący zmianę pędu z wypadkową siłą działającą na ciało i czasem jej działania, czyli inną postać drugiej zasady dynamiki, • opisać pojęcie układu ciał i środka masy układu, • obliczyć współrzędne położenia środka masy układu dwóch ciał, • zapisać wzorem i objaśnić zasadę zachowania pędu dla układu ciał, • rozwiązywać proste zadania 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie analizy związku $\Delta m\vec{v} = \vec{F}\Delta t$ sformułować zasadę zachowania pędu, • stosować zasadę zachowania pędu do opisu zachowania się izolowanego układu ciał, • uzasadnić konieczność korzystania z innej postaci drugiej zasady dynamiki w przypadku, gdy zmienia się masa ciała, na które działa siła, • podać uogólniony wzór na położenie środka masy n ciał i go objaśnić, • przeprowadzić rozumowanie prowadzące do sformułowania zasady zachowania pędu dla układu ciał, • rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności

	<p>Tarcie (II.17, II.23) Wyznaczanie współczynników tarcia statycznego i kinetycznego (I.9–16) (II.26d)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • rozróżnić sytuacje, w których występuje tarcie statyczne lub kinetyczne, • 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 tarcie po równi pochyłej, • aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczenia, • zapisywać wyniki pomiarów w tabeli, wykonywać obliczenia i sformułować wniosek z doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać typowe zadania z dynamiki, w których uwzględnia się siły tarcia posuwistego, oraz zadania o podwyższonym stopniu trudności, • podać cele doświadczenia i opisać sposób jego wykonania, • przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i skomentować jej wynik
	<p>Siły w ruchu po okręgu (II.10, II.11) Badanie ruchu jednostajnego po okręgu (I.9–16) (II.26c)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wskazać działanie siły dośrodkowej o stałej wartości jako warunku ruchu ciała po okręgu ze stałą szybkością, • podać przykłady siły dośrodkowej o różnej naturze, • podać i objaśnić kilka postaci wzoru na wartość siły dośrodkowej, • aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczenia, • zapisywać wyniki pomiarów w tabeli i wykonywać obliczenia, • sformułować wnioski z doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • analizować przykłady występowania ruchu po okręgu w przyrodzie i życiu codziennym, • rozwiązywać zadania z zastosowaniem zasad dynamiki do ruchu po okręgu, • rozwiązywać problemy, w których na ciało oprócz siły normalnej do toru ruchu działa również siła styczna, • podać cele doświadczenia i opisać sposób jego wykonania, • przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i skomentować jej wynik

	<p>Opis ruchu w układach nieinercjalnych (I.10–12, I.19) (II.18, II.26a)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić różnicę między układami inercjalnymi i nieinercjalnymi, • zademonstrować działanie siły bezwładności, • wyjaśnić, w jakim przypadku do opisu ruchu ciała wprowadzamy siłę bezwładności, • podać wzór na wartość siły bezwładności i go objaśnić 	<ul style="list-style-type: none"> • na przykładzie przeprowadzić rozumowanie uzasadniające konieczność wprowadzenia siły bezwładności podczas stosowania zasad dynamiki w układach nieinercjalnych, • rozwiązywać problemy dynamiczne zarówno w układzie inercjalnym, jak i nieinercjalnym
Dział 3. Praca, moc, energia mechaniczna			
	<p>Praca i moc (I.1, I.7) (II.20, II.22)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać i objaśnić wzory na pracę stałej siły, moc średnią i chwilową, • podać jednostki pracy i mocy oraz ich pochodne, • przekształcać wzory i wykonywać obliczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczać pracę siły zmiennej z wykresu $F(x)$ i pracę wykonaną przez urządzenie o zmiennej mocy z wykresu $P(t)$, • rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności

<p>Rodzaje energii mechanicznej. Zasada zachowania energii mechanicznej (I.19–20) (II.20)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić pojęcia: siła wewnętrzna i zewnętrzna w układzie ciał, • podać definicje energii mechanicznej, potencjalnej i kinetycznej wyrażone przez ich zmiany, • obliczać energię potencjalną grawitacyjną ciała w pobliżu Ziemi za pomocą wzoru $E_p = mgh$, • obliczać energię kinetyczną ciała za pomocą wzoru $E_k = \frac{mv^2}{2}$, • wypowiedzieć zasadę zachowania energii mechanicznej i podać warunki, w których jest spełniona, • podać przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej jest spełniona i w których nie jest spełniona 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć pracę siły zewnętrznej i pracę siły grawitacyjnej przy zmianie odległości ciała od Ziemi oraz przedyskutować znak każdej z nich, • przeprowadzić rozumowanie prowadzące do sformułowania zasady zachowania energii mechanicznej, • rozwiązywać zadania wymagające zastosowania zasady zachowania energii mechanicznej, • rozwiązywać zadania wymagające wykorzystania związku zmian energii z wykonaną pracą
<p>Zderzenia ciał (I.19) (II.16) Badanie zderzeń dwóch ciał i wyznaczenie masy jednego z nich (I.9–16) (II.26b)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać i objaśnić zasady zachowania energii i pędu dla zderzeń doskonale sprężystych, • zapisać i objaśnić zasadę zachowania pędu dla zderzeń doskonale niesprężystych, • aktywnie uczestniczyć w wykonywaniu doświadczenia, • wpisywać wyniki pomiarów do zaprojektowanej w podręczniku tabeli i wykonywać obliczenia, • sformułować wnioski z doświadczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • 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, • podać cele i opisać sposób wykonania doświadczenia, • przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i skomentować jej wynik

	<p>Sprawność urządzeń mechanicznych (I.19) (II.21)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnić definicję sprawności urządzenia i podać przykłady, • stosować definicję sprawności do rozwiązywania prostych zadań 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadzić rozumowanie ukazujące sposób obliczania sprawności urządzenia i układu urządzeń, • rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności
--	--	--	--

Dział 4. Zjawiska hydrostatyczne

	<p>Ciśnienie hydrostatyczne. Prawo Pascala (I.18) (II.24)</p>	<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, • omówić zastosowania prawa Pascala 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić, na czym polega paradoks hydrostatyczny, • sformułować i objaśnić prawo Pascala, • prezentować wiedzę o urządzeniach hydraulicznych i pneumatycznych pochodzącą z różnych źródeł
	<p>Prawo naczyń połączonych (II.24)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sformułować i objaśnić prawo równowagi cieczy w naczyniach połączonych, • podać przykłady zastosowania naczyń połączonych, • za pomocą naczyń połączonych wyznaczyć nieznaną gęstość cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania z zastosowaniem prawa równowagi cieczy w naczyniach połączonych

<p>Prawo Archimiedesa. Zastosowanie prawa Archimiedesa do wyznaczania gęstości ciał (I.2, I.18–19) (II.25)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sformułować i objaśnić prawo Archimiedesa, • podać przykłady zastosowania prawa Archimiedesa, • na podstawie analizy sił działających na ciało zanurzone w cieczy wnioskować o warunkach pływania i tonięcia ciała w cieczy, • opisać metodę wyznaczania gęstości ciała stałego i cieczy, w której wykorzystuje się prawo Archimiedesa, • rozwiązywać proste zadania z zastosowaniem obliczania siły wyporu 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać problemy jakościowe i ilościowe związane z zastosowaniem prawa Archimiedesa, • wyznaczyć gęstość ciała różnymi metodami, • skorzystać z różnych źródeł i zapoznać się z prawami hydrodynamiki (np. prawem Bernoulliego) oraz omówić ich skutki
--	---	--

Dział 5. Niepewności pomiarowe

<p>Pomiary bezpośrednie. Niepewności pomiarów bezpośrednich (I.3–4, I.13–16)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić przykłady pomiarów bezpośrednich, • wymienić przykłady pomiarów pośrednich, • wyjaśnić, na czym polega różnica między błędem a niepewnością pomiaru, • rozróżnić błędy przypadkowe i systematyczne, • zapisać wynik pojedynczego pomiaru wraz z niepewnością pomiarową i objaśnić ten wynik, • obliczyć średnią arytmetyczną pomiarów i oszacować jej niepewność, • oszacować niepewność względną i procentową 	<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, • wymienić zasady zaokrąglania wyników pomiarów i niepewności do odpowiedniej liczby cyfr znaczących
<p>Niepewności pomiarów pośrednich i ich szacowanie. Dopasowanie prostej do wyników pomiarów (I.3, I.9, I.15)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • oszacować niepewność pomiaru pośredniego metodą NKP w prostych przypadkach (np. oszacować niepewność wyznaczenia okresu obiegu ciała poruszającego się po okręgu na podstawie pomiaru czasu trwania 10 pełnych obiegów), • zastosować wzór na oszacowanie niepewności względnej iloczynu lub ilorazu dwóch wielkości fizycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • oszacować niepewność pomiaru pośredniego metodą NKP w trudniejszych przypadkach (np. oszacować niepewność wyznaczenia wartości siły dośrodkowej działającej na ciało poruszające się po okręgu z $v = \text{const}$ na podstawie pomiaru: masy ciała, promienia okręgu i okresu obiegu), • przedstawić graficznie wyniki pomiarów wraz z ich niepewnościami, • dopasować prostą do wyników pomiaru i zinterpretować jej nachylenie

