

Szczegółowe wymagania edukacyjne – klasa 1 zakres rozszerzony

(wymagania na kolejne stopnie się **kumulują** – obejmują również wymagania na stopnie niższe)

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
1. Wprowadzenie				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie • przelicza wielokrotności i podwielokrotności • wymienia prowadzenie doświadczeń oraz modelowanie matematyczne obserwowanych zjawisk i obiektów jako metody badań fizyki • wyjaśnia, na czym polega prowadzenie doświadczeń fizycznych • rozróżnia pojęcia: zjawiska fizycznego, obiektu, wielkości fizycznej • wyjaśnia, na czym polega pomiar; wymienia podstawowe wielkości mierzone podczas badania ruchu • określa sposób zapisu wyniku pomiaru (wraz z jednostką); wymienia podstawowe jednostki układu SI: długości, masy i czasu • przeprowadza pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów; wyjaśnia, dlaczego wykonuje się pomiary wielokrotne • posługuje się pojęciem niepewności pomiaru; zapisuje wynik wraz z jego jednostką, uwzględniając informacje o niepewności • zapisuje wyniki pomiarów w tabeli • przeprowadza proste obliczenia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, na czym polega modelowanie matematyczne • wyjaśnia przyczyny wprowadzenia międzynarodowego układu jednostek miar (układu SI) • wyraża wielkości w podstawowych jednostkach układu SI; przelicza wielokrotności i podwielokrotności (korzystając z tabeli przedrostków) oraz jednostki czasu • stosuje notację wykładniczą • wyznacza średnią z wyników pomiaru wykonanego wielokrotnie • przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem • posługuje się pojęciami: proporcjonalności prostej, proporcjonalności odwrotnej, zależności liniowej (funkcja liniowa); podaje przykłady • posługuje się pojęciem współczynnika kierunkowego • interpretuje wykresy zależności liniowych (nachylenie prostej i punkty przecięcia z osiami) • rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wykresów • wykonuje graficznie działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie przez liczbę) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje rzędy wielkości rozmiarów i mas obiektów, którymi zajmuje się fizyka • wskazuje przykłady wzajemnego uzupełniania się doświadczenia i modelowania matematycznego w naukach ścisłych • określa miary wzorcowe w układzie SI: długości, masy i czasu • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych (w tym tekstów popularnonaukowych), dotyczących miar wzorcowych i jednostek wielkości fizycznych • posługuje się pojęciami: niepewności maksymalnej wartości średniej, niepewności względnej; oblicza te niepewności • interpretuje wzory opisujące zależności między wielkościami fizycznymi • sporządza wykresy zależności liniowych • opisuje za pomocą wzorów zależności liniowe przedstawione na wykresie 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przygotowuje i przedstawia prezentację dotyczącą miar wzorcowych i jednostek wielkości mierzalnych • rozwiązuje nietypowe zadania związane z opisywaniem zależności między wielkościami 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ^D posługuje się pojęciem niepewności standardowej wartości średniej; oblicza ją

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<ul style="list-style-type: none"> i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą i podaje jej przykłady odczytuje dane przedstawione w tabelach i na wykresach zależności liniowych rozdziela wielkości wektorowe i skalarne; podaje przykłady określa cechy wektora 	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje graficznie działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie) o różnych kierunkach 			
2. Ruch prostoliniowy				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem punktu materialnego definiuje ruch, posługując się pojęciem układu odniesienia opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki rozdziela prędkość średnią i prędkość chwilową; podaje przykłady nazywa ruch po torze prostoliniowym ze stałą prędkością ruchem jednostajnym prostoliniowym; wskazuje przykłady; rysuje wykres $v(t)$ wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, dlaczego punkt materialny jest modelem ciała określa położenie punktu materialnego za pomocą współrzędnej położenia opisuje ruch względem różnych układów odniesienia; posługuje się pojęciem wektora przemieszczenia; rozdziela pojęcia: położenia, przemieszczenia i drogi opisuje ruch prostoliniowy, posługując się pojęciem wektora przemieszczenia przedstawia graficznie wektory położenia oraz wektor przemieszczenia w wybranym układzie odniesienia opisuje wektory przemieszczenia podczas ruchu ciała po prostej (określa współrzędną wektora przemieszczenia) dobiera wektory przemieszczenia leżące na jednej prostej posługuje się pojęciem prędkości jako wielkości wektorowej posługuje się pojęciami: współrzędnej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje działania na wektorach przemieszczenia wyprowadza równanie ruchu jednostajnego prostoliniowego (zależność położenia od czasu) uwzględnia niepewności pomiarów przy sporządzaniu i interpretowaniu wykresów zależności parametrów ruchu jednostajnego prostoliniowego od czasu zaznacza niepewności pomiarów przy sporządzaniu wykresu zależności $x(t)$; dopasowuje prostą do punktów na wykresie, a na podstawie jej nachylenia wyznacza prędkość ciała szacuje wartość spodziewanego wyniku pomiaru lub obliczeń, interpretuje otrzymany wynik i ocenia jego realność 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza niepewność pomiaru prędkości ciała wyznaczonej na podstawie nachylenia prostej dopasowanej do punktów na wykresie zależności $x(t)$ w ruchu jednostajnym prostoliniowym projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego; opracowuje wyniki; prezentuje i ocenia badanie rozwiązuje złożone zadania lub problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> opisywaniem ruchów prostoliniowych, ruchem jednostajnym prostoliniowym, ruchem prostoliniowym jednostajnie zmiennym 	

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>i drogi od czasu; rysuje te wykresy na podstawie podanych informacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem niepewności pomiaru; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką, uwzględniając informacje o niepewności • oblicza parametry ruchu jednostajnego prostoliniowego (prędkość i drogę), wykorzystując równanie ruchu jednostajnego prostoliniowego (zależność $x(t)$); zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania • posługuje się pojęciem średniej wartości prędkości • nazywa ruchem prostoliniowym jednostajnie zmiennym ruch po torze prostoliniowym, w którym wartość prędkości zmienia się ze stałym przyspieszeniem; podaje przykłady • nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o taką samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o taką samą wartość • posługuje się pojęciem przyspieszenia wraz z jego jednostką do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego • stosuje w obliczeniach związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w jakim ta zmiana nastąpiła 	<p>wektora prędkości, prędkości średniej, prędkości chwilowej; oblicza ich wartości</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy infografiki zamieszczonej w podręczniku, dotyczącej prędkości występujących w przyrodzie • opisuje ruch jednostajny prostoliniowy, posługując się zależnością położenia od czasu • wyznacza położenie, wartość prędkości i drogę w ruchu jednostajnym na podstawie danych zawartych w tabelach i wykresach • sporządza i interpretuje wykresy zależności parametrów ruchu jednostajnego prostoliniowego od czasu; właściwie skaluje, oznacza i doбира zakresy osi; dopasowuje prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu; interpretuje nachylenie tej prostej i punkty przecięcia z osiami • posługuje się pojęciem wartości wektora prędkości średniej • rozróżnia pojęcia średniej wartości prędkości i wartości wektora prędkości średniej • rysuje i interpretuje wykresy dotyczące ruchu przy skokowych zmianach wartości prędkości i zwrotu prędkości • posługuje się pojęciem przyspieszenia jako wielkości wektorowej; rozróżnia przyspieszenia średnie i chwilowe • opisuje ruch prostoliniowy jednostajnie zmienny, posługując się zależnościami wartości prędkości i przyspieszenia od czasu 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje rzut pionowy jako przykład ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego; rysuje wykresy $v(t)$ • wyprowadza i interpretuje wzór przedstawiający zależność położenia od czasu w ruchu jednostajnie zmiennym, korzystając z wykresu zależności $v(t)$; opisuje zależność drogi od czasu • sporządza i interpretuje wykresy zależności drogi od czasu i drogi od kwadratu czasu w ruchu jednostajnie zmiennym; z uwzględnieniem niepewności; dopasowuje prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu $s(t^2)$, interpretuje nachylenie tej prostej i punkty przecięcia z osiami; wyznacza przyspieszenie ciała • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych (w tym tekstów popularnonaukowych) dotyczących ruchów prostoliniowych • projektuje i przeprowadza proste doświadczenie obrazujące ruch ciała; rejestruje je za pomocą kamery; modyfikuje jego przebieg; przeprowadza doświadczenie (badanie ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego); analizuje i opracowuje wyniki • projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia: <ul style="list-style-type: none"> – prędkości ciała, 	<ul style="list-style-type: none"> – ruchem prostoliniowym jednostajnie zmiennym 	

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<ul style="list-style-type: none"> informuje, że pole pod wykresem zależności $v(t)$ jest liczbowo równe drodze przebytej przez ciało przeprowadza proste doświadczenie (badanie ruchu), korzystając z jego opisu; opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; formułuje wnioski; rozwiązuje proste zadania lub problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> obliczaniem prędkości średniej i chwilowej, ruchem jednostajnym prostoliniowym, korzystając z równania ruchu jednostajnego, wzoru na drogę i wykresów zależności parametrów ruchu od czasu, ruchem prostoliniowym jednostajnie zmiennym, w szczególności: przelicza wielokrotności i podwielokrotności, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza wartości zmiany prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym na podstawie danych zawartych w tabelach i wykresach sporządza i interpretuje wykresy zależności wartości prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym od czasu; właściwie skaluje, oznacza i doбира zakresy osi opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego; rysuje wykresy $v(t)$ opisuje ruch prostoliniowy jednostajnie zmienny, posługując się zależnościami: położenia, wartości prędkości i drogi od czasu (za pomocą wzorów i wykresów) wyjaśnia, że pole pod wykresem zależności $v(t)$ jest liczbowo równe zmianie położenia ciała stosuje w obliczeniach zależność położenia od czasu (równanie ruchu) w ruchu jednostajnie zmiennym przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> badanie ruchu jednostajnego prostoliniowego, badanie ruchu jednostajnie zmiennego, korzystając z ich opisu; analizuje i opracowuje uzyskane wyniki rozwiazuje proste zadania związane z działaniami na wektorach i określaniem położenia ciała rozwiazuje typowe zadania lub problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> opisywaniem ruchów prostoliniowych, obliczaniem prędkości średniej i chwilowej, ruchem jednostajnym prostoliniowym, 	<ul style="list-style-type: none"> przyspieszenia ciała, modyfikuje jego przebieg; prezentuje wyniki rozwiazuje złożone (typowe) zadania lub problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> opisywaniem ruchów prostoliniowych, obliczaniem prędkości średniej i chwilowej, ruchem jednostajnym prostoliniowym, ruchem prostoliniowym jednostajnie zmiennym 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	<p>korzystając z równania ruchu jednostajnego, wzoru na drogę i wykresów zależności parametrów ruchu od czasu,</p> <ul style="list-style-type: none"> – ruchem prostoliniowym jednostajnie zmiennym, <p>w szczególności: posługuje się tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem; sporządza i interpretuje wykresy</p>			
3. Ruch krzywoliniowy				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia pojęcia toru i drogi; wskazuje w otoczeniu przykłady ruchów krzywoliniowych • wskazuje, opisuje i analizuje przykłady względności ruchu • opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: okresu, częstotliwości i prędkości liniowej wraz z ich jednostkami • opisuje zmiany prędkości w ruchu po okręgu; rozróżnia przyspieszenie średnie i przyspieszenie chwilowe • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – badanie rzutu poziomego, – badanie ruchu względem różnych układów odniesienia, korzystając z ich opisów; przedstawia 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem wektora położenia; opisuje położenie punktu materialnego na płaszczyźnie i w przestrzeni za pomocą współrzędnych i wektora położenia • posługuje się wektorem przemieszczenia wraz z jego jednostką w ruchu krzywoliniowym; określa cechy wektora przemieszczenia • wyznacza wektor przemieszczenia jako różnicę wektorów położenia końcowego i położenia początkowego • wykorzystuje do opisu ruchu krzywoliniowego pojęcie wektora prędkości wraz z jej jednostką; rozróżnia prędkość średnią i prędkość chwilową; oblicza te prędkości • wykazuje niezależność ruchu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia graficznie wektory prędkości średniej i chwilowej w ruchu krzywoliniowym; określa cechy tych wektorów • rozkłada wektor prędkości w różnych punktach toru ciała w rzucie poziomym na składowe: poziomą i pionową • opisuje zależność $y(x)$ w rzucie poziomym jako parabolę; wyznacza i interpretuje współczynnik w równaniu paraboli $y = ax^2$ • stosuje zasadę dodawania wektorów do graficznego wyznaczenia prędkości ciała względem różnych układów 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> – związane z rzutem poziomym i rzutem ukośnym, – dotyczące ruchu względem różnych układów odniesienia, – związane z ruchem jednostajnym po okręgu, z wykorzystaniem związków między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową i przyspieszeniem dośrodkowym • realizuje i prezentuje własny projekt związany z badaniem ruchu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opisuje i analizuje rzut ukośny; wyznacza zasięg rzutu ukośnego • analizuje i rozwiązuje zadania dotyczące sytuacji, w których obserwator opisujący ruch jest w ruchu względem wybranego układu odniesienia • rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> – związane z rzutem poziomym i rzutem ukośnym, – dotyczące ruchu względem różnych układów odniesienia, – związane z ruchem jednostajnym po okręgu, z wykorzystaniem związków

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>wyniki doświadczeń i formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązują proste zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> dotyczące ruchu krzywoliniowego, posługując się pojęciami: przemieszczenia, prędkości średniej i prędkości chwilowej, związane z rzutem poziomym, dotyczące ruchu względem różnych układów odniesienia, związane z ruchem jednostajnym po okręgu, związane z ruchem jednostajnym po okręgu, z wykorzystaniem związków między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową oraz przyspieszeniem dośrodkowym, w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania 	<p>poziomego i ruchu pionowego w rzucie poziomym na podstawie doświadczenia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje rzut poziomy jako dwa niezależne ruchy: spadek swobodny (w pionie) i ruch jednostajny (w poziomie) analizuje rzut poziomy; wykorzystuje równanie ruchu jednostajnego dla współrzędnej poziomej i równanie ruchu jednostajnie zmiennego dla współrzędnej pionowej przedstawia graficznie tor ciała w rzucie poziomym; zaznacza wektor prędkości w różnych punktach toru zapisuje wzory na współrzędne x i y położenia ciała w dowolnej chwili w rzucie poziomym, wykorzystując równana ruchu jednostajnego i ruchu jednostajnie zmiennego opisuje tor ruchu w rzucie poziomym jako parabolę wskazuje, opisuje i analizuje przykłady względności ruchu opisuje składanie prędkości na wybranym przykładzie analizuje ruch wzdłuż jednej prostej i ruch na płaszczyźnie względem różnych układów odniesienia; wykonuje schematyczne rysunki w celu zilustrowania tych ruchów zapisuje i interpretuje zasadę składania prędkości opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami przemieszczenia kąowego i prędkości kąowej wraz z ich jednostkami; 	<p>odniesienia</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza prędkość ciała względem różnych układów odniesienia; graficznie ilustruje i oblicza prędkości względne dla ruchów wzdłuż prostej i na płaszczyźnie wyprowadza i interpretuje związek pomiędzy prędkością liniową a prędkością kąową w ruchu po okręgu opisuje ruch niejednostajny po okręgu; rozróżnia prędkość kąową średnią i prędkość chwilową; posługuje się pojęciem przyspieszenia kąowego wraz z jego jednostką wykazuje graficznie, że wektor przyspieszenia dośrodkowego jest skierowany w stronę środka okręgu wyprowadza i interpretuje związki między promieniem okręgu, prędkością kąową, prędkością liniową i przyspieszeniem dośrodkowym rozróżnia przyspieszenie dośrodkowe i przyspieszenie kąowe; wyjaśnia, na czym polega różnica między przyspieszeniem kąowym a przyspieszeniem dośrodkowym; wykazuje, że w ruchu jednostajnym po okręgu przyspieszenie kąowe jest równe zero posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych (w tym tekstów popularnonaukowych) 		<p>między promieniem okręgu, prędkością kąową, prędkością liniową i przyspieszeniem dośrodkowym</p>

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	<p>posługuje się radianem jako miarą łukową kąta</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia i wykorzystuje zależności między wielkościami opisującymi ruch jednostajny po okręgu wyznacza graficznie wektor zmiany prędkości w ruchu po okręgu; określa kierunek i zwrot przyspieszenia dośrodkowego opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: prędkości liniowej, prędkości kątowej i przyspieszenia dośrodkowego wraz z ich jednostkami stosuje w obliczeniach związki między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową i przyspieszeniem dośrodkowym przedstawia wybrane informacje z historii fizyki dotyczące badania przez Galileusza spadania ciał przeprowadza doświadczenie – badanie ruchu względem różnych układów odniesienia; planuje i modyfikuje jego przebieg; przedstawia wyniki doświadczenia i formułuje wnioski rozwiązuje typowe zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> związane z rzutem poziomym, dotyczące ruchu względem różnych układów odniesienia, związane z ruchem jednostajnym po okręgu, z wykorzystaniem związków między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową i przyspieszeniem dośrodkowym, w szczególności: posługuje się 	<p>dotyczących ruchów krzywoliniowych</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> dotyczące ruchu krzywoliniowego, posługując się pojęciami: przemieszczenia, prędkości średniej i prędkości chwilowej, związane z rzutem poziomym i rzutem ukośnym, dotyczące ruchu względem różnych układów odniesienia, związane z ruchem jednostajnym po okręgu, z wykorzystaniem związków między promieniem okręgu, prędkością kątową i prędkością liniową, związane z ruchem po okręgu, realizuje i prezentuje projekt związany z badaniem ruchu, opisany w podręczniku realizuje i prezentuje projekt związany z badaniem ruchu, opisany w podręczniku 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	<p>materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych; wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem</p>			
4. Ruch i siły				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje oddziaływania, posługując się pojęciem siły (jako wielkości wektorowej) wraz z jej jednostką; przedstawia siłę za pomocą wektora rozdziela siły wypadkową i równoważącą; posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje w obliczeniach związki między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki; doświadczalnie ilustruje pierwszą zasadę dynamiki; posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał; wskazuje w otoczeniu przykłady bezwładności ciał rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu (tarcia, oporu powietrza) analizuje zachowanie się ciał na 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> analizuje siły na przedstawionych ilustracjach (rysunkach, zdjęciach); wyjaśnia na przykładzie, że skutek działania siły zależy od punktu jej przyłożenia wyznacza graficznie siłę wypadkową dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie wykonuje graficznie rozkładanie siły na składowe rysuje składowe siły ciężkości na równi pochyłej, działające równoległe i prostopadle do powierzchni równi; opisuje je stosuje zasady dynamiki pierwszą i drugą do opisu zachowania się ciał; wykorzystuje pojęcie siły jako wielkości wektorowej do opisu różnych możliwości ruchu ciał; opisuje ruch ciał na równi pochyłej, wyjaśnia niezależność ruchów doświadczalnie ilustruje trzecią zasadę dynamiki; opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu, przedstawia jego wyniki i formułuje wnioski stosuje trzecią zasadę dynamiki do 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza siłę wypadkową dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie; oblicza wartość tej siły wyznacza składowe siły ciężkości na równi pochyłej, działające równoległe i prostopadle do powierzchni równi wyjaśnia na przykładach praktyczne wykorzystanie dodawania sił rozkładania ich na składowe analizuje wzajemne oddziaływanie i zachowanie się ciał; przewiduje i uzasadnia ich skutki, posługując się trzecią zasadą dynamiki analizuje ruch ciała na równi pochyłej; wykonuje graficznie rozkład sił, wyznacza składowe siły ciężkości i siłę tarcia oraz wartość współczynnika tarcia wyjaśnia mikroskopową przyczynę występowania sił tarcia wyprowadza i interpretuje związki między promieniem okręgu, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania lub problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> dodawaniem sił i rozkładaniem ich na składowe, wykorzystaniem zasad dynamiki pierwszej i drugiej oraz równań ruchu, wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki, ruchem, z uwzględnieniem sił tarcia i wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki, ruchem po okręgu, z wykorzystaniem związków między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową oraz przyspieszeniem dośrodkowym i siłą dośrodkową, siłami bezwładności oraz opisem zjawisk (ruchu ciał) w układach inercjalnych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> dodawaniem sił i rozkładaniem ich na składowe, wykorzystaniem zasad dynamiki pierwszej i drugiej oraz równań ruchu, wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki, ruchem, z uwzględnieniem sił tarcia i wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki, ruchem po okręgu, z wykorzystaniem związków między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową oraz przyspieszeniem dośrodkowym i siłą dośrodkową, siłami bezwładności oraz opisem zjawisk (ruchu ciał) w układach inercjalnych

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>podstawie drugiej zasady dynamiki; stosuje w obliczeniach związek między siłą i masą a przyspieszeniem</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki oraz pojęciem siły jako wielkości wektorowej; wskazuje w otoczeniu przykłady wzajemnego oddziaływania ciał doświadczalnie ilustruje trzecią zasadę dynamiki, korzystając z opisu doświadczenia opisuje opory ruchu (opory ośrodka, tarcie); wskazuje w otoczeniu przykłady szkodliwości i użyteczności tarcia wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu, określa jej zwrot; wskazuje przykłady sił pełniących funkcję siły dośrodkowej opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: okresu, częstotliwości i prędkości liniowej wraz z ich jednostkami; stosuje drugą i trzecią zasadę dynamiki do opisu ruchu po okręgu przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> badanie skutków oddziaływań, wyznaczanie wartości siły, badanie równoważenia się sił, obserwacje ruchu po okręgu, korzystając z ich opisu; przedstawia wyniki doświadczeń i formułuje wnioski rozwiązuje proste zadania lub problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> dodawaniem sił i rozkładaniem ich 	<p>opisu zachowania się ciał; opisuje na przykładzie skutki wzajemnego oddziaływania ciał</p> <ul style="list-style-type: none"> rysuje (przedstawia za pomocą wektorów), oznacza i opisuje siły wzajemnego oddziaływania ciał; wyjaśnia na przykładzie, dlaczego siły wynikające z trzeciej zasady dynamiki się nie równoważą rozdziela i opisuje tarcie statyczne i tarcie kinetyczne; rozdziela współczynniki tarcia kinetycznego i tarcia statycznego, posługuje się tymi współczynnikami, wyjaśnia, od czego one zależą opisuje ruch ciał, posługując się pojęciem siły tarcia; zaznacza wektor siły tarcia i określa jego cechy; omawia rolę tarcia na wybranych przykładach analizuje i opisuje zależność między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem okręgu; wyjaśnia rolę siły tarcia na wybranych przykładach ruchu po okręgu opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: prędkości kątowej, przyspieszenia dośrodkowego i siły dośrodkowej wraz z ich jednostkami stosuje w obliczeniach związku między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową, przyspieszeniem dośrodkowym i siłą dośrodkową rozdziela układy inercjalne i nieinercjalne posługuje się pojęciem siły bezwładności; wyjaśnia na przykładach przyczynę działania siły bezwładności, określa jej cechy, przedstawia na rysunku jej kierunek i zwrot; posługuje 	<p>prędkością kątową, prędkością liniową, przyspieszeniem dośrodkowym i siłą dośrodkową</p> <ul style="list-style-type: none"> omawia różnice między opisem ruchu ciał w układach inercjalnych i nieinercjalnych stosuje pojęcie sił bezwładności do opisu ruchu ciał w układach nieinercjalnych opisuje stan niedociążenia planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń: <ul style="list-style-type: none"> badania równoważenia się sił, badania, jak przyspieszenie zależy od siły i masy, doświadczenia ilustrującego trzecią zasadę dynamiki, badania zależności tarcia od przyłożonej siły i rodzaju powierzchni oraz siły nacisku, formułuje hipotezy i prezentuje kroki niezbędne do ich weryfikacji sporządza i interpretuje wykresy zależności: <ul style="list-style-type: none"> przyspieszenia od siły $a(F)$ i masy $a(m)$ oraz odwrotności masy $a\left(\frac{1}{m}\right)$, tarcia od siły nacisku (wyznacza współczynnik tarcia), siły dośrodkowej od kwadratu prędkości liniowej, na podstawie wyników doświadczeń; uwzględnia niepewności pomiarów i opory ruchu; dopasowuje prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu, interpretuje jej nachylenie i punkty przecięcia z osiami, 	<p>i nieinercjalnych</p> <ul style="list-style-type: none"> realizuje i prezentuje własny projekt związany z ruchem i siłami 	<p>i nieinercjalnych</p>

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>na składowe,</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystaniem pierwszej i drugiej zasady dynamiki, – wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki, – ruchem jednostajnym po okręgu, – siłami bezwładności, <p>w szczególności: wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i rysunków informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania</p>	<p>się pojęciem siły odśrodkowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasadę równoważności układów inercjalnych (zasadę względności Galileusza) • opisuje stan nieważkości i stan przeciążenia, podaje warunki i przykłady ich występowania • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub zaczerpniętych z internetu, dotyczących zasad dynamiki, w tym historii ich formułowania • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – bada, jak przyspieszenie zależy od siły i masy, – bada zależność tarcia od przyłożonej siły i rodzaju powierzchni oraz siły nacisku, – doświadczalnie wyznacza wartość współczynnika tarcia na podstawie analizy ruchu ciała na równi, – doświadczalnie bada związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu, – doświadczalnie demonstrowuje zachowanie ciał w układach poruszających się z przyspieszeniem <p>korzystając z ich opisu; przedstawia, analizuje i opracowuje uzyskane wyniki, formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania lub problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> – dodawaniem sił i rozkładaniem ich na składowe, – wykorzystaniem zasad dynamiki, 	<p>wyznacza, określa i interpretuje jej współczynnik kierunkowy</p> <ul style="list-style-type: none"> • opracowuje wyniki doświadczenia <ul style="list-style-type: none"> – badania związku między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu • doświadczalnie ilustruje stan nieważkości i działanie siły odśrodkowej • rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> – dodawaniem sił i rozkładaniem ich na składowe, – wykorzystaniem zasad dynamiki pierwszej i drugiej oraz równań ruchu, – wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki, – ruchem – z uwzględnieniem sił tarcia i wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki, – ruchem po okręgu, z wykorzystaniem związków między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową oraz przyspieszeniem dośrodkowym i siłą dośrodkową, – siłami bezwładności oraz opisem zjawisk (ruchu ciał) w układach inercjalnych i nieinercjalnych • realizuje i prezentuje projekt związany z badaniem siły Coriolisa, opisany w podręczniku 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	<p>pierwszej i drugiej,</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki, – ruchem – z uwzględnieniem sił tarcia i wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki, ruchem jednostajnym po okręgu, z wykorzystaniem związków między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową oraz przyspieszeniem dośrodkowym i siłą dośrodkową – siłami bezwładności, <p>w szczególności: tworzy rysunki schematyczne, sporządza i interpretuje wykresy, posługuje się tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik, wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem</p> <ul style="list-style-type: none"> • dokonuje syntezy wiedzy o ruchu i siłach; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności 			
5. Energia i pęd				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami pracy mechanicznej i mocy wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek pracy z siłą i drogą, na jakiej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje zależność pracy od kąta między wektorem siły a kierunkiem ruchu ciała; wyjaśnia na przykładach, że skutek działania siły zależy od tego 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza pracę na podstawie wykresów zależności $F(s)$ i $P(t)$ • wykazuje, że praca wykonana nad ciałem przez siłę równoważącą siłę 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania lub problemy związane: <ul style="list-style-type: none"> – z obliczaniem pracy mechanicznej i mocy, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy związane: <ul style="list-style-type: none"> – z obliczaniem pracy mechanicznej i mocy,

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>ta praca została wykonana, oraz związek mocy z pracą i czasem, w jakim została wykonana; opisuje dźwul i wat za pomocą jednostek podstawowych</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem energii, w tym energii potencjalnej grawitacji wraz z jej jednostką; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii; wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji • wymienia różne formy energii, podaje ich przykłady z otoczenia • posługuje się pojęciem energii kinetycznej wraz z jej jednostką, oblicza energię kinetyczną; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii kinetycznej • wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk • wskazuje w otoczeniu przykłady przemian energii • posługuje się pojęciem energii potencjalnej sprężystości wraz z jej jednostką • posługuje się pojęciem pędu i jednostką pędu • rozróżnia zderzenia sprężyste i zderzenia niesprężyste; wskazuje w otoczeniu przykłady zderzeń • analizuje artykuł popularnonaukowy; wyodrębnia informacje kluczowe i posługuje się nimi • rozwiązuje proste zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> – związane z obliczaniem pracy mechanicznej i mocy, – związane z energią potencjalną, 	<p>kąta; przedstawia rozkład sił podczas przesuwania ciała</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje pole pod wykresem zależności siły od drogi i pole pod wykresem zależności mocy od czasu jako wykonaną pracę • wyjaśnia na przykładzie, że praca wykonana nad ciałem przez siłę równoważącą siłę ciężkości nie zależy od sposobu przemieszczania ciała • wyjaśnia na wybranym przykładzie, że energia potencjalna ciała zależy od poziomu odniesienia; oblicza energię potencjalną ciała • wyjaśnia, jak zmienia się energia, jeśli siła wykonuje pracę dodatnią, a jak, jeśli siła wykonuje pracę ujemną • analizuje przemiany energii na wybranych przykładach • stosuje w obliczeniach zasadę zachowania energii mechanicznej • analizuje na wybranym przykładzie (np. skoku o tyczce) przemiany energii • stosuje w obliczeniach zależność $\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$ • interpretuje drugą zasadę dynamiki jako związek między zmianą pędu i popędem siły • wykorzystuje zasadę zachowania pędu do opisu zachowania się izolowanego układu ciał oraz wyjaśnienia zjawiska odrzutu; wskazuje przykłady zjawisk, w których spełniona jest zasada zachowania pędu • analizuje zderzenia niesprężyste; stosuje zasadę zachowania pędu w opisach zderzeń niesprężystych i w obliczeniach • analizuje zderzenia sprężyste na 	<p>ciężkości jest równa przyrostowi energii potencjalnej ciała</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że praca wykonana nad ciałem przez stałą siłę podczas rozpędzania ciała jest równa przyrostowi jego energii kinetycznej • posługuje się pojęciem sprawności urządzeń mechanicznych; stosuje w obliczeniach pojęcie sprawności • analizuje przemiany energii na przykładach innych niż opisane w podręczniku • wykazuje zależność $\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$ • uzasadnia zasadę zachowania pędu, korzystając z zależności oraz trzeciej zasady dynamiki • wyjaśnia, dlaczego w przypadku zderzenia niesprężystego suma energii kinetycznych zderzających się ciał przed zderzeniem jest większa niż po zderzeniu • rozróżnia zderzenia centralne i zderzenia niecentralne, ilustruje je graficznie; opisuje je na przykładach (np. z różnych dyscyplin sportu) • analizuje i opisuje zderzenia sprężyste ciał o różnych masach, ilustruje je na rysunkach schematycznych; wykazuje doświadczalnie i wyznacza zmiany prędkości • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub zaczerpniętych z internetu, dotyczącymi: 	<ul style="list-style-type: none"> – z energią potencjalną, – z wykorzystaniem zasad dynamiki i zasady zachowania energii, – z energią potencjalną sprężystości, – z wykorzystaniem zasady zachowania pędu oraz zależności $\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$ – ze zderzeniami sprężystymi <ul style="list-style-type: none"> • realizuje i prezentuje własny projekt związany z energią i pędem 	<ul style="list-style-type: none"> – z energią potencjalną, – z wykorzystaniem zasad dynamiki i zasady zachowania energii, – z energią potencjalną sprężystości, – z wykorzystaniem zasady zachowania pędu oraz zależności $\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$ – ze zderzeniami sprężystymi

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<ul style="list-style-type: none"> – korzystając ze wzoru na energię kinetyczną i zasady zachowania energii, – związane wykorzystaniem zasady zachowania pędu i drugiej zasady dynamiki w postaci $\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$ – dotyczące zderzeń niesprężystych, <p>w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych</p>	<p>wybranych przykładach; stosuje zasadę zachowania energii kinetycznej i zasadę zachowania pędu w opisach zderzeń sprężystych i w obliczeniach</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia własnymi słowami główne tezy artykułu popularnonaukowego pt. <i>Czy można biegać po wodzie</i>; wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tego tekstu do rozwiązywania zadań lub problemów • doświadczalnie bada: <ul style="list-style-type: none"> – od czego zależy, a od czego nie zależy energia potencjalna ciała, korzystając z opisu doświadczenia, – zderzenia ciał; wyznacza masę lub prędkość jednego z ciał, korzystając z zasady zachowania pędu, – zjawisko odrzutu oraz wyznacza prędkości ciał po odrzucie, <p>przedstawia, analizuje i opracowuje wyniki doświadczenia, uwzględnia niepewności pomiarów i formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje typowe zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> – związane z obliczaniem pracy mechanicznej i mocy, – związane z energią potencjalną, – korzystając ze wzoru na energię kinetyczną i zasady zachowania energii, – związane z wykorzystaniem zasady zachowania pędu oraz drugiej zasady dynamiki w postaci $\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$ – dotyczące zderzeń niesprężystych, <p>w szczególności: posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi oraz kartą</p>	<ul style="list-style-type: none"> – mocy i sprawności różnych urządzeń, – form energii • rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> – związane z obliczaniem pracy mechanicznej i mocy, – związane z wykorzystaniem zasad dynamiki i zasady zachowania energii, – związane z wykorzystaniem zasady zachowania pędu oraz zależności $\Delta\vec{p} = \vec{F}\Delta t$ – dotyczące zderzeń sprężystych. • planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń dotyczących: <ul style="list-style-type: none"> – badania, od czego zależy, a od czego nie zależy energia potencjalna ciała, – badania zjawiska odrzutu, – badania zderzeń ciał oraz wyznaczania masy lub prędkości jednego z ciał, z wykorzystaniem zasady zachowania pędu, <p>samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczące treści rozdziału <i>Energia i pęd</i>, posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów</p>		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik, wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem <ul style="list-style-type: none"> dokonuje syntezy wiedzy o energii i pędzie; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności 			
6. Hydrostatyka				
Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem ciśnienia wraz z jednostką oraz prawem Pascala; rozróżnia parcie i ciśnienie, stosuje w obliczeniach związek między parciem a ciśnieniem posługuje się pojęciem gęstości wraz z jej jednostką; stosuje w obliczeniach związek gęstości z masą i objętością posługuje się pojęciami ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego posługuje się pojęciem siły wyporu oraz prawem Archimedesesa dla cieczy i gazów przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: <ul style="list-style-type: none"> związane z przenoszeniem ciśnienia obserwuje równowagę cieczy w naczyniach połączonych demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy; 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> stosuje pojęcie ciśnienia do wyjaśniania zjawisk, wyjaśnia zjawiska za pomocą prawa Pascala podaje przykłady praktycznych zastosowań prawa Pascala stosuje w obliczeniach związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością podaje prawo naczyń połączonych i analizuje równowagę cieczy w naczyniach połączonych stosuje pojęcia ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego do wyjaśniania zjawisk stosuje w obliczeniach prawo Archimedesesa analizuje siły działające na ciało całkowicie i częściowo zanurzone w cieczy, opisuje warunki pływania ciał rozwiązuje typowe zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> związane z pojęciem ciśnienia oraz urządzeniami hydraulicznymi 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> opisuje zasadę działania wybranych urządzeń hydraulicznych doświadczalnie wyznacza ciśnienie atmosferyczne wyprowadza wzór na ciśnienie hydrostatyczne; opisuje i wyjaśnia paradoks hydrostatyczny wyjaśnia, od czego i jak zależy ciśnienie atmosferyczne; porównuje zmiany ciśnienia w słupie cieczy i słupie powietrza, wyjaśnia różnicę uzasadnia (wyprowadza) wzór na siłę wyporu planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń (formułuje hipotezę i prezentuje kroki niezbędne do jej weryfikacji) związanych z przenoszeniem ciśnienia rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> związane z pojęciem ciśnienia oraz urządzeniami hydraulicznymi 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> związane z pojęciem ciśnienia oraz urządzeniami hydraulicznymi związane z ciśnieniem hydrostatycznym i ciśnieniem atmosferycznym związane z siłą wyporu, z wykorzystaniem prawa Archimedesesa projektuje, wykonuje i demonstruje działający model fontanny Herona; formułuje i weryfikuje hipotezy realizuje i prezentuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Hydrostatyka</i> 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> związane z pojęciem ciśnienia oraz urządzeniami hydraulicznymi związane z ciśnieniem hydrostatycznym i ciśnieniem atmosferycznym związane z siłą wyporu, z wykorzystaniem prawa Archimedesesa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> związane z pojęciem ciśnienia oraz prostymi urządzeniami hydraulicznymi związane z ciśnieniem hydrostatycznym i atmosferycznym związane z siłą wyporu, wykorzystując prawo Archimedesesa; <p>w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania</p>	<ul style="list-style-type: none"> związane z ciśnieniem hydrostatycznym i atmosferycznym związane z siłą wyporu, wykorzystując prawo Archimedesesa <p>w szczególności: posługuje się tablicami fizycznymi, kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, wykonuje obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik, sporządza i interpretuje wykresy</p> <ul style="list-style-type: none"> posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub zaczerpniętych z internetu, dotyczącymi w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> ciśnienia siły wyporu dokonuje syntezy wiedzy z hydrostatyki; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności 	<ul style="list-style-type: none"> związane z ciśnieniem hydrostatycznym i ciśnieniem atmosferycznym związane z siłą wyporu, z wykorzystaniem prawa Archimedesesa <ul style="list-style-type: none"> realizuje i prezentuje projekt Fontanna Herona opisany w podręczniku samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe, dotyczące treści rozdziału <i>Hydrostatyka</i>, posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów 		