

WYMAGANIA EDUKACYJNE – FIZYKA, ZAKRES ROZSZERZONY, KLASA 1

Przedstawione wymagania edukacyjne z fizyki stanowią podstawę przedmiotowego systemu oceniania, który jest spójny z zasadami oceniania obowiązującymi w szkole, szczególnie z pozostałymi przedmiotami przyrodniczymi oraz matematyką. Metody oceniania osiągnięć uczniów, są dobrane w taki sposób, aby z jednej strony stanowiły wskazówkę, co już uczeń umie, a z drugiej strony stanowiły element motywujący do dalszej pracy. Przedstawiony zestaw wymagań może sprzyjać lepszemu przygotowaniu się uczniów do wykazywania się swoją wiedzą i umiejętnościami podczas sprawdzianów. Pamiętać przy tym należy, że sprawdziany, testy i klasówki będące podsumowaniem danego działu nie są jedynymi formami weryfikacji postępów w nauce. Pod uwagę będą brane również m.in.

- wypowiedzi ustne na zadany lub samodzielnie wybrany temat,
- aktywność ucznia podczas zajęć,
- aktywność pozalekcyjną (np. prace typu projekt, samodzielnie przeprowadzone doświadczenia, opracowania wybranego tematu).

UWAGI OGÓLNE

- Szczegółowe warunki i sposób oceniania określa statut szkoły
- W opracowanej propozycji wymagań edukacyjnych zrezygnowano z haseł dotyczących rozwiązywania zadań, bo musiałyby się powtarzać prawie w każdym temacie. Proste obliczenia, polegające na podstawieniu do wzoru i przypisaniu właściwej jednostki, powinien wykonywać uczeń na ocenę dopuszczającą. Typowe zadania powinien rozwiązywać uczeń aspirujący do oceny dostatecznej i dobrej. Na ocenę bardzo dobrą i celującą oczekujemy od ucznia rozwiązywania nietypowych zadań obliczeniowych i problemowych, wymagających formułowania i analizowania problemu oraz korzystania z dodatkowych źródeł wiedzy.
- Na **podstawowym** poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania **obowiązkowe** (na stopień dopuszczający - łatwe; na stopień dostateczny - umiarkowanie trudne); niektóre czynności ucznia mogą być **wspomagane** przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów, przy czym na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, na stopień dopuszczający - przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).
- Czynności wymagane na poziomach wymagań **wyższych** niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać **samodzielnie** (na stopień dobry niekiedy może jeszcze korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
- W wypadku wymagań na stopnie **wyższych** dostateczny uczeń wykonuje zadania **dodatkowe** (na stopień dobry - umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry - trudne).
- * Doświadczenia obowiązkowe zapisano pogrubioną czcionką.
- Symbolem ^D oznaczono treści spoza podstawy programowej.

WYMAGANIA OGÓLNE – UCZEŃ:

- wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk i wskazuje ich przykłady w otoczeniu,
- rozwiązuje problemy, wykorzystując prawa i zależności fizyczne,
- planuje i przeprowadza obserwacje i doświadczenia, wnioskuje na podstawie ich wyników,
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Ponadto:

- sprawnie się komunikuje i stosuje terminologię właściwą dla fizyki,
- kreatywnie rozwiązuje problemy z dziedziny fizyki, **świadomie** wykorzystując metody i narzędzia wywodzące się z informatyki,
- posługuje się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi,
- samodzielnie dociera do informacji, dokonuje ich selekcji, syntezy i wartościowania; rzetelnie korzysta z różnych źródeł informacji, w tym z internetu,
- uczy się systematycznie, buduje prawidłowe związki przyczynowo-skutkowe, porządkuje i pogłębia zdobytą wiedzę,
- współpracuje w grupie i realizuje projekty edukacyjne z dziedziny fizyki lub astronomii.

OCENY Z PISEMNYCH FORM SPRAWDZENIA WIADOMOŚCI UMIEJĘTNOŚCI USTALA SIĘ WEDŁUG NASTĘPUJĄCEJ SKALI:

Ocena	
niedostateczny	0% - 34%
dopuszczający	35% - 49%
dostateczny	50% - 64%
dobry	65% - 79%
bardzo dobry	80% - 94%
celujący	95% - 100%

- Uczniowie, którzy byli nieobecni na sprawdzianie lub pracy klasowej w tzw. pierwszym terminie są zobowiązani napisać ten sprawdzian lub pracę klasową niezwłocznie (tzn. tego samego lub kolejnego dnia, za zgodą nauczyciela innego przedmiotu) lub na kolejnej lekcji danych zajęć edukacyjnych. W uzasadnionych przypadkach termin ten może zostać wydłużony, uwzględniając sytuację losową ucznia.
- Uczeń ma prawo do poprawy pracy pisemnej w terminie ustalonym przez nauczyciela, jednak nie wcześniej niż 3 dni i nie później niż 2 tygodnie po oddaniu i omówieniu. W uzasadnionych przypadkach termin ten może zostać wydłużony, uwzględniając sytuację losową ucznia.
- Ocena z poprawy zostaje zawsze dopisana jako kolejna ocena bieżąca w dzienniku lekcyjnym.
- Uczeń, u którego stwierdzono niesamodzielność pracy podczas pisemnych form sprawdzania wiadomości i umiejętności, otrzymuje ocenę niedostateczną.

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA NA POSZCZEGÓLNE OCENY(wymagania na kolejne oceny się **kumulują** – obejmują również wymagania na oceny niższe)

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
1. Wprowadzenie				
Uczeń: <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 	Uczeń: <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 	Uczeń: <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, 	Uczeń: <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 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • ^D posługuje się pojęciem niepewności standardowej wartości średniej; oblicza ją

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>pomiaru (wraz z jednostką); wymienia podstawowe jednostki układu SI: długości, masy i czasu</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 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 	<p>liniowa); podaje przykłady</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) • wykonuje graficznie działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie) o różnych kierunkach 	<p>niepewności względnej; oblicza te niepewności</p> <ul style="list-style-type: none"> • interpretuje wzory opisujące zależności między wielkościami fizycznymi • sporządza wykresy zależności liniowych • opisuje za pomocą wzorów zależności liniowe przedstawione na wykresie 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<ul style="list-style-type: none"> rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne; podaje przykłady określa cechy wektora 				
2. Ruch prostoliniowy				
Uczeń: <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 rozróżnia prędkość średnią i prędkość chwilową; podaje przykłady nazywa ruch po torze prostoliniowym ze stałą prędkością ruchem prostoliniowym; wskazuje przykłady; rysuje wykres $v(t)$ wyznacza wartość prędkości 	Uczeń: <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; rozróżnia 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 ciał po prostej (określa 	Uczeń: <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 	Uczeń: <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: 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe 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 drogę z wykresów zależności prędkości 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 	<p>współrzedną wektora przemieszczenia)</p> <ul style="list-style-type: none"> • dodaje wektory przemieszczenia leżące na jednej prostej • posługuje się pojęciem prędkości jako wielkości wektorowej • posługuje się pojęciami: współrzednej wektora prędkości, prędkości średniej, prędkości chwilowej; oblicza ich wartości • 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 	<p>pomiaru lub obliczeń, interpretuje otrzymany wynik i ocenia jego realność</p> <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 	<ul style="list-style-type: none"> – opisywaniem ruchów prostoliniowych, – ruchem jednostajnym prostoliniowym, – ruchem prostoliniowym jednostajnie zmiennym 	

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<ul style="list-style-type: none"> 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> od czasu; właściwie skaluje, oznacza i dobiera 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 rozdziela 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; rozdziela przyspieszenia średnie i chwilowe opisuje ruch prostoliniowy jednostajnie zmienny, posługując się zależnościami wartości prędkości i przyspieszenia od czasu wyznacza wartości zmiany prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym 	<ul style="list-style-type: none"> 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, przyspieszenia ciała, modyfikuje jego przebieg; prezentuje wyniki rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy związane z: 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>doświadczenia lub pokazu; formułuje wnioski; rozwiązuje proste zadania lub problemy związane z:</p> <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 	<p>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; właściwe skaluje, oznacza i dobiera zakresy osi</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<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>prostoliniowego,</p> <ul style="list-style-type: none"> – badanie ruchu jednostajnie zmiennego, korzystając z ich opisu; analizuje i opracowuje uzyskane wyniki • rozwiązuje proste zadania związane z działaniami na wektorach i określaniem położenia ciała • rozwiązuje typowe zadania lub problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> – opisywaniem ruchów prostoliniowych, – 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, <p>w szczególności: posługuje się tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik;</p>			

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem; sporządza i interpretuje wykresy			
3. Ruch krzywoliniowy				
Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> rozdziela pojęcia toru i drogi; wskazuje w otoczeniu przykłady ruchów krzywoliniowych wskazuje, opisuje i analizuje przykłady względnosci 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; rozdziela przyspieszenie średnie i przyspieszenie chwilowe przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> badanie rzutu poziomego, badanie ruchu względem różnych układów 	Uczeń: <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; rozdziela prędkość średnią i prędkość chwilową; 	Uczeń: <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 wyznaczania prędkości ciał względem różnych układów 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> związane z rzutem poziomym i Drzutem 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 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> Dopisuje i analizuje rzut ukośny; wyznacza zasięg rzutu ukośnego Danalizuje 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 Drzutem ukośnym, dotyczące ruchu względem różnych układów odniesienia, związane z ruchem jednostajnym po

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>odniesienia, korzystając z ich opisów; przedstawia wyniki doświadczeń i formułuje wnioski</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje 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 	<p>oblicza te prędkości</p> <ul style="list-style-type: none"> wykazuje niezależność ruchu poziomego i ruchu pionowego w rzucie poziomym na podstawie doświadczenia; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczenia 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 równania ruchu jednostajnego i ruchu jednostajnie zmiennego 	<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 związki pomiędzy prędkością liniową a prędkością kątową w ruchu po okręgu opisuje ruch niejednostajny po okręgu; rozróżnia prędkość kątową 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 kątową, prędkością liniową 	<p>z badaniem ruchu</p>	<p>okręgu, z wykorzystaniem związków między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową i przyspieszeniem dośrodkowym</p>

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania	<ul style="list-style-type: none"> 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 kątowej wraz z ich jednostkami; posługuje się radianem jako miarą łukową kąta 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 	<ul style="list-style-type: none"> i przyspieszeniem dośrodkowym rozróżnia przyspieszenie dośrodkowe i przyspieszenie kątowe; wyjaśnia, na czym polega różnica między przyspieszeniem kątowym a przyspieszeniem dośrodkowym; wykazuje, że w ruchu jednostajnym po okręgu przyspieszenie kątowe jest równe zero posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych (w tym tekstów popularnonaukowych) dotyczących ruchów krzywoliniowych rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy: <ul style="list-style-type: none"> dotyczące ruchu krzywoliniowego, posługując się pojęciami: przemieszczenia, prędkości średniej i prędkości chwilowej, 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	<ul style="list-style-type: none"> 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, 	<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 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>z wykorzystaniem związków między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową i przyspieszeniem dośrodkowym,</p> <p>w szczególności: posługuje się 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 rozróżnia siły wypadkową i równoważącą; posługuje się 	<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 	<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 równolegle 	<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 	<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

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>pojęciem siły ciężkości; stosuje w obliczeniach związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 podstawie drugiej zasady dynamiki; stosuje w obliczeniach związek między siłą i masą a przyspieszeniem opisuje wzajemne 	<p>w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie</p> <ul style="list-style-type: none"> wykonuje graficznie rozkładanie siły na składowe rysuje składowe siły ciężkości na równi pochyłej, działające równoległe i prostopadłe 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 opisu zachowania się ciał; opisuje na przykładzie skutki wzajemnego oddziaływania ciał rysuje (przedstawia za pomocą wektorów), oznacza i opisuje siły wzajemnego oddziaływania ciał; wyjaśnia na przykładzie, 	<p>i prostopadłe do powierzchni równi</p> <ul style="list-style-type: none"> 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, prędkością kątową, prędkością liniową, przyspieszeniem dośrodkowym i siłą dośrodkową 	<p>i drugiej oraz równań ruchu,</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 własny projekt związany z ruchem i siłami 	<p>i drugiej oraz równań ruchu,</p> <ul style="list-style-type: none"> 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

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki oraz pojęciem siły jako wielkości wektorowej; wskazuje w otoczeniu przykłady wzajemnego oddziaływania ciał</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>dlaczego siły wynikające z trzeciej zasady dynamiki się nie równoważą</p> <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia i opisuje tarcie statyczne i tarcie kinetyczne; rozróżnia współczynniki tarcia kinetycznego i tarcia statycznego, posługuje się tymi współczynnikami, wyjaśnia, odczego 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 zależności 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 związki między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością 	<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 Dopisuje 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 $a(F)$ 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>opisu ruchu po okręgu</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 na składowe, – wykorzystaniem pierwszej i drugiej zasady dynamiki, – wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki, – ruchem jednostajnym po okręgu, – siłami bezwładności, w szczególności: wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i rysunków informacje kluczowe, przedstawia je 	<p>liniową, przyspieszeniem dośrodkowym i siłą dośrodkową</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia 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 się pojęciem siły odśrodkowej • 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 	<p>i masy $a(m)$ oraz odwrotności masy $a\left(\frac{1}{m}\right)$,</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, wyznacza, określa i interpretuje jej współczynnik kierunkowy • opracowuje wyniki doświadczenia – badania związku między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu • doświadczalnie ilustruje stan nieważkości i działanie siły 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
<p>w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania</p>	<p>przyłożonej siły i rodzaju powierzchni oraz siły nacisku,</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 demonstruje 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, pierwszej i drugiej, – wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki, – ruchem – z uwzględnieniem sił tarcia i wykorzystaniem 	<p>odśrodkowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	<p>drugiej zasady dynamiki, ruchem jednostajnym po okręgu, z wykorzystaniem związków między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową oraz przyspieszeniem dośrodkowym i siłą dośrodkową</p> <p>– siłami bezwładności, 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> <p>• dokonuje syntezy wiedzy o ruchu i siłach; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności</p>	<p>inercjalnych i nieinercjalnych</p> <p>• realizuje i prezentuje projekt związany z badaniem siły Coriolisa, opisany w podręczniku</p>		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
5. Energia i pęd				
Uczeń: <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 ta praca została wykonana, oraz związek mocy z pracą i czasem, w jakim została wykonana; opisuje dźwul i wat za pomocą jednostek podstawowych • 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 	Uczeń: <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 kąta; przedstawia rozkład sił podczas przesuwania ciała • 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 	Uczeń: <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 ciężkości jest równa przyrostowi energii potencjalnej ciała • 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 $\Delta\vec{p} =$ 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje złożone zadania lub problemy związane: <ul style="list-style-type: none"> – z obliczaniem pracy mechanicznej i mocy, – 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 • realizuje i prezentuje własny projekt związany z energią i pędem 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy związane: <ul style="list-style-type: none"> – z obliczaniem pracy mechanicznej i mocy, – 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
<p>kinetyczną; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii; wyznacza zmianę energii kinetycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>wykonuje pracę ujemną</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 wybranych przykładach; stosuje zasadę zachowania energii kinetycznej i zasadę zachowania 	<p>$\vec{F} \Delta t$</p> <ul style="list-style-type: none"> 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, 		

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>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 	<p>dotyczącymi:</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 		

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	<p>mechanicznej i mocy,</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 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 energii i pędzie; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności 	<p>prędkości jednego z ciał, z wykorzystaniem zasady zachowania pędu,</p> <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
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 naczyni 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: 	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: 	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 pojęciem ciśnienia oraz urządzeniami hydraulicznymi 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 pojęciem ciśnienia oraz urządzeniami hydraulicznymi 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 		

