

2 Rozkład materiału nauczania (propozycja)

W związku z uszczupleniem przez MEN podstawy programowej, w rozkładzie materiału zmniejszyła się liczba godzin na realizację obowiązkowych zagadnień. Uzyskane w ten sposób dodatkowe godziny pozostają do dyspozycji nauczyciela w trakcie roku szkolnego. Zgodnie z założeniami MEN: *Ograniczony zakres treści nauczania – wymagań szczegółowych – da nauczycielom i uczniom więcej czasu na spokojniejszą i bardziej dogłębną realizację programów nauczania.*

Rozkład materiału uwzględnia zmiany z 2024 r. wynikające z uszczuplenia podstawy programowej.

Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel. Doświadczenia obowiązkowe wyróżniono czcionką pogrubioną. Symbolem D oznaczono treści spoza podstawy programowej.

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
1. Wprowadzenie (5 godziny)					
1	1.1. Badania w fizyce	- orientuje się w rzędach wielkości rozmiarów i mas obiektów, którymi zajmuje się fizyka - wie, że fizyka opiera się na doświadczeniach i modelowaniu matematycznym obserwowanych zjawisk i obiektów - stosuje notację wykładniczą - orientuje się, co to jest skala logarytmiczna	ogólne: IV, V; szczegółowe: I.1; ponadto: I.7 – II etap edukacyjny	- pogadanka – jak fizycy badają zjawiska fizyczne - analiza materiałów źródłowych – infografika: <i>Rozmiary i masy</i> (podręcznik, s. 22–23) - dyskusja	- podręcznik - dodatki matematyczne 1 i 3 (podręcznik, s. 289, 290–291) - infografika: <i>Rozmiary i masy</i> (podręcznik, s. 22–23) - tablice fizyczne
1	1.2. Pomiary i jednostki	- zna podstawowe wielkości mierzone podczas badań ruchu - wie, na czym polega pomiar; wynik pomiaru lub obliczeń zapisuje wraz z jednostką - wie, dlaczego wprowadzono międzynarodowy układ jednostek miar (układ SI) - zna miary wzorcowe i podstawowe jednostki długości, masy i czasu w układzie SI - wie, co to są jednostki pochodne w układzie SI - posługuje się tabelą przedrostków wielokrotności i podwielokrotności - przelicza wielokrotności i podwielokrotności	ogólne: IV; szczegółowe: I.1, I.2; ponadto: I.5, I.7, II.3 – II etap edukacyjny	- dyskusja – wzorce pomiarowe, do czego są potrzebne - analiza materiałów źródłowych połączona z pogadanką	- podręcznik - ilustracje (podręcznik, s. 26–29, lub inne) - dodatek matematyczny 4 (podręcznik, s. 291) - tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 27) - zbiór zadań - tablice fizyczne
2	1.3. Wstęp do analizy danych pomiarowych	- przeprowadza pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów - posługuje się pojęciem niepewności pomiaru; zapisuje wynik pomiaru wraz z jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności - zapisuje wyniki pomiarów w tabeli - wyznacza średnią i jej niepewność z wyników powtarzanego pomiaru - posługuje się pojęciami: niepewność względna, niepewność bezwzględna, maksymalna niepewność	ogólne: III; szczegółowe: I.4, I.7, I.10, I.13, I.14, I.15; ponadto: I.3, I.5, I.6 – II etap edukacyjny	- doświadczenia – pomiary długości ołówka i czasu spadania/toczenia się kulki (podręcznik, s. 30 i 31) - wykład – analiza danych pomiarowych - analiza <i>Jest na to sposób</i> (podręcznik, s. 32–33) - ćwiczenia – analiza wyników pomiarów, wyznaczenie średniej	- podręcznik <i>Jest na to sposób</i> (podręcznik, s. 32–33) - dodatki matematyczne 2 i 5 (podręcznik, s. 289–290, 292) - stopery, linijki, ołówki, deski, kulki - ilustracje (podręcznik, s. 30–31) - kalkulator

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		wartości średniej		i jej niepewności • dyskusja	
3	1.4. Opisywanie zależności między wielkościami	• posługuje się pojęciami: proporcjonalność prosta, proporcjonalność odwrotna, zależność liniowa (funkcja liniowa), współczynnik kierunkowy • interpretuje wzory opisujące zależności wielkości fizycznych • interpretuje wykresy zależności liniowych • sporządza wykresy zależności liniowych • opisuje za pomocą wzorów zależności liniowe przedstawione na wykresie	ogólne: V; szczegółowe: I.6, I.7, I.8, I.9, I.19; ponadto: I.1, I.8 – II etap edukacyjny	• pogadanka • analiza danych w tabelach i wykresach zależności liniowych (podręcznik, s. 37–40) połączona z dyskusją • rozwiązanie i analiza przykładów (podręcznik, s. 37–38, s. 42) • rozwiązywanie zadań (podręcznik, s. 43)	• podręcznik • przykłady (podręcznik, przykład 1 s. 37–38, przykład 2 s. 42) • ramki <i>Przykłady proporcjonalności prostej</i>, <i>Przykłady proporcjonalności odwrotnej</i> (podręcznik, s. 36, 41) • tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 40) • Książka Nauczyciela • kalkulator
4–5	1.5. Wielkości wektorowe	• wyróżnia wielkości wektorowe i skalary • określa cechy wektora • wykonuje graficznie działania na wektorach: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie przez liczbę • posługuje się współrzędnymi wektora w układzie współrzędnych • wykonuje działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie przez liczbę), posługując się ich współrzędnymi • rozwiązuje zadania związane z działaniami na wektorach	ogólne: I; szczegółowe: I.5, I.6, I.7	• wykład – rozróżnienie: wektory i skalary, cechy wektorów • analiza diagramów (podręcznik, s. 46, 47) • rozwiązanie i analiza przykładu • ćwiczenia – rozwiązywanie zadań • analiza tekstu: <i>Fizyka nie tylko na lekcjach</i> (podręcznik s. 35-37)	• podręcznik • ilustracje (podręcznik, s. 45–49, lub inne) • diagramy <i>Dodawanie wektorów</i>, <i>Odejmowanie wektorów</i> (podręcznik, s. 46, 47) • przykład (podręcznik, s. 49–50) • dla nauczyciela.pl scenariusz – <i>Opisywanie zależności między wielkościami</i> • dodatki matematyczna 8,10–12 (podręcznik, s. 294–297) • zbiór zadań
2. Ruch prostoliniowy (14 godzin)					
6–7	2.1. Opis ruchu prostoliniowego	• rozumie, co to znaczy, że ruch jest pojęciem względnym • posługuje się pojęciem punktu materialnego • określa położenie punktu materialnego • posługuje się pojęciem wektora położenia • posługuje się pojęciami: układ odniesienia, wektor przemieszczenia, opisując ruch • rozróżnia pojęcia: wektor położenia ciała, wektor przemieszczenia, droga • przedstawia graficznie w wybranym układzie odniesienia wektory położenia i wektor przemieszczenia • opisuje wektory przemieszczeń podczas ruchu ciał po prostej	ogólne: I, III, V; szczegółowe: I.5, I.7, I.10, I.11, I.12, I.19, II.1, II.2, II.3; ponadto: I.1, I.3, I.4, I.9, II.1, II.2 – II etap edukacyjny	• burza mózgów – uczniowie analizują względność ruchu • pogadanka • rozwiązanie i analiza przykładu • ćwiczenia – rozwiązywanie zadań • dyskusja	• podręcznik • ilustracje (podręcznik, s. 56–58, lub inne) • tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 56) • przypomnij sobie 2 (podręcznik, s. 5) • dodatki matematyczne 8 i 12 (podręcznik, s. 294, 296–297) • <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 • zbiór zadań

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		- wykonuje działania na wektorach przemieszczeń - rozwiązuje zadania związane z określaniem położenia ciała i dotyczące opisu przemieszczeń podczas ruchu prostoliniowego			
8	2.2. Prędkość w ruchu prostoliniowym	- posługuje się pojęciem prędkości (wraz z jednostką) jako wielkości wektorowej; przelicza jednostki prędkości - posługuje się pojęciami: współrzędna wektora prędkości, prędkość średnia, prędkość chwilowa - analizuje na wybranych przykładach prędkości występujące w przyrodzie - rozwiązuje zadania związane z obliczaniem prędkości średniej i chwilowej, posługując się kalkulatorem	ogólne: I, II, IV; szczegółowe: I.1, I.3, I.4, I.7, II.3; ponadto: I.1, I.7, II.3, II.4 – II etap edukacyjny	- pogadanka - analiza materiałów – infografika: <i>Prędkości w przyrodzie</i> (podręcznik, s. 62–63) - analiza przykładów 1 i 2 rozwiązania zadania (podręcznik, s. 61, 64) - dyskusja - ćwiczenia – rozwiązywanie zadań	- podręcznik - ilustracje (podręcznik, s. 60–63, lub inne) - infografika: <i>Prędkości w przyrodzie</i> (podręcznik, s. 62–63) - tablice fizyczne - zbiór zadań <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - kalkulator
9–10	2.3. Ruch jednostajny prostoliniowy	- przeprowadza doświadczenie – badanie ruchu jednostajnego prostoliniowego - sporządza i interpretuje wykresy zależności parametrów ruchu jednostajnego prostoliniowego (prędkości, położenia, drogi) od czasu; dopasowuje prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu; interpretuje nachylenie tej prostej i punkty przecięcia z osiami - oblicza parametry ruchu jednostajnego prostoliniowego (prędkość i drogę), wykorzystując równanie tego ruchu (zależność $x(t)$) - opisuje ruch jednostajny prostoliniowy, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości i drogi od czasu - wyznacza położenie, wartość prędkości i drogę w ruchu jednostajnym na podstawie danych przedstawionych w postaci tabel i wykresów - posługuje się pojęciem niepewności pomiaru - uwzględnia niepewności przy sporządzaniu wykresów - rozwiązuje zadania związane z ruchem jednostajnym prostoliniowym; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I, II, III, V; szczegółowe: I.1, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.9, I.10, I.11, I.12, I.14, I.15, I.18, I.19, II.3, II.4, II.5, II.6; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, II.3, II.4, II.5, II.6, II.18b – II etap edukacyjny	- doświadczenie – pokaz oraz w wykonaniu uczniów (podręcznik, doświadczenie 1., s. 67, i zadanie 5., s. 71) - praca z podręcznikiem – analiza wykresów $x(t)$, $v(t)$ i $s(t)$ - analiza przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 70) - pogadanka - dyskusja - ćwiczenia – sporządzanie wykresów z uwzględnieniem niepewności pomiaru; rozwiązywanie zadań	- pojazd-zabawka o napędzie elektrycznym, telefon komórkowy (lub smartfon), przezroczyste linijki - podręcznik - przypomnij sobie <i>Zależność liniowa</i> (podręcznik, s. 66) - dodatek matematyczny 14 (podręcznik, s. 298) - wykresy (podręcznik, s. 65–69, 69) - zbiór zadań <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - kalkulator
11–12	2.4. Ruch prostoliniowy zmienny	- rozdziela prędkość chwilową i prędkość średnią - zna i stosuje pojęcie średniej wartości prędkości - rozdziela pojęcia: średnia wartość prędkości i wartość wektora prędkości średniej - rysuje i interpretuje wykresy ruchu $x(t)$, $v(t)$, $s(t)$ przy	ogólne: I, II, IV, V; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.15, I.18, I.19, II.3, II.4, II.5, II.6; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4,	praca z podręcznikiem – analiza grafiki: <i>Ruch ze skokową zmianą wartości i zwrotu prędkości</i> (podręcznik, s. 73) i przykładu rozwiązania zadania	- tekst: <i>Ruch ze skokową zmianą wartości i zwrotu prędkości</i> (podręcznik, s. 73) - podręcznik - wykresy (podręcznik, s. 73, lub

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		skokowych zmianach prędkości i przy zmianach zwrotu prędkości	I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, II.3, II.4, II.5, II.6, II.18b – II etap edukacyjny	(podręcznik, s. 74) • ćwiczenia – indywidualnie lub w grupach – rozwiązywanie zadań • dyskusja	inne) • zbiór zadań • <i>Maturalne karty pracy</i> , cz. 1 • kalkulator
13–15	2.5. Przyspieszenie w ruchu zmiennym	- posługuje się pojęciem przyspieszenia (wraz z jednostką) jako wielkością wektorową - opisuje ruch prostoliniowy jednostajnie zmienny, posługując się zależnościami wartości prędkości i przyspieszenia od czasu - wyznacza wartości zmiany prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym na podstawie danych przedstawionych w postaci tabel i wykresów - sporządza i interpretuje wykresy zależności wartości prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym odczasu - przeprowadza doświadczenie – badanie ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego; analizuje jego wyniki - analizuje spadek swobodny i rzut pionowy - rozwiązuje zadania związane z ruchem prostoliniowym jednostajnie zmiennym; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I, II, III, IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, I.10, I.11, I.12, I.13, I.14, I.15, I.18, I.19, II.3, II.4, II.6; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, II.3, II.7, II.8, II.16 – II etap edukacyjny	- pogadanka - dyskusja - analiza materiałów źródłowych połączona z pogadanką (podręcznik, s. 78, 80) - ćwiczenia – analiza ilustracji (rysunków, wykresów, zdjęć) - analiza przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 81) - rozwiązywanie zadań - doświadczenie (podręcznik, doświadczenie 2., s. 79) - lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują wyniki doświadczenia)	- podręcznik - ilustracje: rysunki, wykresy, zdjęcia (podręcznik, s. 77–80, lub inne) - tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 76) - przypomnij sobie 8 (podręcznik, s. 8) - ramki <i>Zmiana prędkości, Zwrot przyspieszenia, Spadek swobodny i rzut pionowy</i> (podręcznik, s. 77, 78, 80) - zbiór zadań <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - kalkulator - rower z prędkościomierzem i przerzutką, stoper - Książka Nauczyciela dla nauczyciela.pl scenariusz – <i>Przyspieszenie w ruchu zmiennym</i>
16–17	2.6. Położenie w ruchu jednostajnie zmiennym	- opisuje za pomocą wzorów i wykresów ruch prostoliniowy jednostajnie zmienny, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości oraz drogi od czasu - wyznacza położenie, wartość prędkości, wartość przyspieszenia i drogę w ruchu jednostajnie zmiennym na podstawie danych przedstawionych w postaci tabel i wykresów - przeprowadza doświadczenie – badanie ruchu jednostajnie zmiennego; analizuje jego wyniki - sporządza i interpretuje wykresy zależności parametrów ruchu jednostajnie zmiennego (prędkości, położenia, drogi) od czasu; uwzględnia niepewności przy sporządzaniu wykresów - oblicza parametry ruchu jednostajnie zmiennego, wykorzystując zależności położenia, wartości prędkości oraz drogi od czasu (zależność $x(t)$)	ogólne: I, II, III, V; szczegółowe: I.1, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.9, I.10, I.11, I.12, I.14, I.15, I.18, I.19, II.4, II.5, II.6; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, II.3, II.8 – II etap edukacyjny	- pogadanka - ćwiczenia – analiza tabel, wykresów, zdjęć; sporządzanie wykresów - rozwiązywanie zadań - doświadczenie – pokaz lub w wykonaniu uczniów (podręcznik, doświadczenie 3., s. 88) - analiza <i>Jest na to sposób</i> (podręcznik, s. 85–86) - praca z podręcznikiem – analiza przykładów 1 i 2 rozwiązania zadania (podręcznik, s. 87–88, 89) - dyskusja - analiza tekstu: <i>Komu przyda się</i>	- podręcznik - ilustracje: tabele, wykresy, zdjęcia (podręcznik, s. 83–84, 86–87, lub inne) <i>Jest na to sposób</i> (podręcznik, s. 85–86) - dodatek matematyczny 17 i 18 (podręcznik, s. 299–301) - równia pochyła, ciało w kształcie walca (np. bateria R-20), telefon komórkowy (lub smartfon), linijki - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - zbiór zadań

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		- rozwiązuje zadania związane z ruchem prostoliniowym jednostajnie zmiennym; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących ruchów prostoliniowych - rozwiązuje zadania lub problemy, wykorzystując informacje pochodzące z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących ruchów prostoliniowych		wiedza z fizyki (podręcznik s. 91–93)	
18	Powtórzenie (Ruch prostoliniowy)	- opisuje za pomocą wzorów i wykresów ruchy prostoliniowe jednostajny i jednostajnie zmienny, posługując się wielkościami wektorowymi: przemieszczeniem, prędkością i przyspieszeniem oraz zależnościami położenia, wartości i prędkości i przyspieszenia oraz drogi od czasu - stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących ruchów prostoliniowych - analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących ruchów prostoliniowych - rozwiązuje zadania lub problemy, wykorzystując informacje pochodzące z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących ruchów prostoliniowych - sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących ruchów prostoliniowych; formułuje wnioski i (jeśli to konieczne) ustala sposoby uzupełnienia wiedzy w tym zakresie	ogólne: I, II, IV, V; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, I.14, I.15, I.17, I.18, I.19, II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6; ponadto: I.1, I.2, I.5, I.6, I.7, I.8, II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6, II.7, II.8 – II etap edukacyjny	- pogadanka – co wiemy o ruchach prostoliniowych - ćwiczenia – rozwiązywanie zadań indywidualnie lub w grupach - analiza <i>Sposobu na zadanie</i> i samodzielne rozwiązanie zadania analogicznego przez uczniów (podręcznik, s. 96–98) - dyskusja - samodzielna praca ucznia	- podręcznik <i>Sposób na zadanie</i> (podręcznik, s. 96–97) - własne notatki - zbiór zadań <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - testy (podręcznik, dla nauczyciela.pl, Generator, cz. 1, lub inne) - kalkulator - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych
19	Sprawdzian (Ruch prostoliniowy)	Sprawdzenie stopnia opanowania wymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych.	ogólne: I–V; szczegółowe: I.1–I.9, I.14, I.15, I.17–I.19, II.1–II.6	samodzielna praca uczniów	testy (na podstawie Generator, cz. 1)

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
3. Ruch krzywoliniowy (12 godzin)					
20	3.1. Ruch krzywoliniowy	- rozróżnia pojęcia toru i drogi - wskazuje w otoczeniu przykłady ruchów krzywoliniowych - opisuje położenie punktu materialnego na płaszczyźnie i w przestrzeni za pomocą współrzędnych i wektora położenia - wyznacza wektor przemieszczenia jako różnicę wektorów położenia końcowego i położenia początkowego - opisuje ruch krzywoliniowy, posługując się wielkościami wektorowymi: przemieszczeniem i prędkością (wraz z jednostkami) - rozwiązuje zadania dotyczące ruchu krzywoliniowego, posługując się pojęciami: prędkości średniej, prędkości chwilowej i przemieszczenia; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I, IV; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.7, I.15, I.17, I.18, II.3; ponadto: I.1, I.2, I.6, I.7, II.2, II.3, II.4 – II etap edukacyjny	- burza mózgów – przykłady ruchów krzywoliniowych - pogadanka - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji (podręcznik, s. 104–105) - analiza porównania <i>Ruch krzywoliniowy a ruch prostoliniowy</i> (podręcznik, s. 103) - analiza przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 105) - ćwiczenia – indywidualnie lub w grupach – wyznaczanie wektora przemieszczenia, zaznaczanie wektora prędkości, rozwiązywanie zadań - dyskusja	- podręcznik - ilustracje (podręcznik, s. 104–105, lub inne) - porównanie <i>Ruch krzywoliniowy a ruch prostoliniowy</i> (podręcznik, s. 103) - dotanki matematyczne 15, 16 (podręcznik, s. 299) - przykład (podręcznik, s. 105) - linijki, ołówki, cyrkle, ekierki - zbiór zadań <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - kalkulator
21–22	3.2. Rzut poziomy	- wykazuje doświadczalnie niezależność ruchów w rzucie poziomym (w pionie i poziomie) - opisuje rzut poziomy jako sumę ruchów prostych; analizuje go jako przykład ruchu dwuwymiarowego - przedstawia graficznie tor ciała w rzucie poziomym; zaznacza wektor prędkości w różnych punktach toru; rozkłada go na składowe: poziomą i pionową - opisuje położenie ciała w rzucie poziomym za pomocą współrzędnych x i y - opisuje tor ruchu (zależność $y(x)$) w rzucie poziomym jako parabolę - rozwiązuje zadania dotyczące rzutu poziomego; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I, III, V; szczegółowe: I.2, I.4, I.5, I.6, I.7, I.10, I.11, I.12, I.15, I.16, I.18, I.19, II.3, II.7; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, II.16 – II etap edukacyjny	- pogadanka z elementami wykładu - doświadczenia – indywidualnie lub w grupach (podręcznik, doświadczenie 4., s. 107) - analiza ilustracji i wykresów (podręcznik, s. 108–110) - analiza przykładów 1 i 2 rozwiązania zadania (podręcznik, s. 106, 110–111) - ćwiczenia – rozwiązywanie zadań - dyskusja	- monety, linijki, tektura, piłeczki - podręcznik - ilustracje (podręcznik, s. 108–110, lub inne) - Ramka <i>Niezależność ruchów – praktyczny sposób na zadania</i> - przykłady 1 i 2 (podręcznik, s. 106, 110–111) - dotadek matematyczny 9, 18 (podręcznik, s. 294–295, 301) - zbiór zadań <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
23	3.3. ^D Rzut ukośny – temat dodatkowy	- opisuje rzut ukośny jako sumę ruchów prostych; analizuje go jako przykład ruchu dwuwymiarowego - przedstawia graficznie tor ciała w rzucie poziomym; zaznacza wektor prędkości w różnych punktach toru; rozkłada go na składowe: poziomą i pionową		- pogadanka - dyskusja - analiza przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 116) - ćwiczenia – rozwiązywanie	- podręcznik - ilustracje (podręcznik, s. 113–115, lub inne) - przykład (podręcznik, s. 116) - tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik,

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		- opisuje położenie ciała w rzucie poziomym za pomocą współrzędnych x i y - opisuje tor ruchu (zależność $y(x)$) w rzucie poziomym jako parabolę - opisuje i analizuje rzut ukośny; wyznacza zasięg rzutu - rozwiązuje zadania dotyczące rzutu ukośnego; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem		zadań	s. 115) • dodatki matematyczne 9, 17, 18 (podręcznik, s. 294–295, 299–300, 301) • zbiór zadań
24–25	3.4. Prędkość w różnych układach odniesienia	- opisuje ruch względem różnych układów odniesienia - wie, jak prędkość ciała w różnych układach odniesienia zależy od wzajemnej prędkości tych układów - przeprowadza doświadczenia – badanie ruchu względem różnych układów odniesienia, korzystając z ich opisów; planuje i modyfikuje ich przebieg; przedstawia wyniki doświadczeń i wyciąga wnioski - wyznacza prędkość ciała względem różnych układów odniesienia; graficznie ilustruje i oblicza prędkości względne dla ruchów wzdłuż prostej i na płaszczyźnie - rozwiązuje zadania lub problemy dotyczące ruchu względem różnych układów odniesienia; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I, II, III; szczegółowe: I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.10, I.11, I.12, I.15, II.1; ponadto: I.1, I.3, I.4, I.6, I.9, II.1 – II etap edukacyjny	- burza mózgów – analiza przykładów względności ruchu - doświadczenie – w wykonaniu uczniów lub pokaz (doświadczenie 5., podręcznik, s. 119) - pogadanka - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, tekstu i przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 121–122) - ćwiczenia – rozwiązywanie zadań - dyskusja	- walec np. bateria AA - podręcznik - przypomnij sobie <i>Względność ruchu</i> (podręcznik, s. 117) - ilustracje (podręcznik, s. 118–120, lub inne) - ramka <i>Prędkość względem różnych układów odniesienia</i> (podręcznik, s. 118) - zbiór zadań <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - Książka Nauczyciela dla nauczyciela.pl scenariusz – <i>Prędkość w różnych układach odniesienia</i> - kalkulator
26–27	3.5. Ruch po okręgu	- opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: okresu, częstotliwości, prędkości liniowej oraz przemieszczenia kąтового, prędkości kątovej (wraz z jednostkami) - stosuje w obliczeniach związki między promieniem okręgu, prędkością kątową i prędkością liniową - opisuje ruch niejednostajny po okręgu; rozróżnia prędkości kątowe średnią i chwilową; posługuje się pojęciem przyspieszenia kątovej (wraz z jednostką) - rozwiązuje zadania związane z ruchem jednostajnym po okręgu, wykorzystując związki między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I, II; szczegółowe: I.1, I.3, I.5, I.6, I.16, II.3, II.8, II.9, II.11; ponadto: I.1, I.6, I.7, II.3 – II etap edukacyjny	- pogadanka - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, dodatku matematycznego 19: <i>Miara łukowa kąta – radian</i> i przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 123, 126–127, 302) - ćwiczenia – rozwiązywanie zadań (indywidualnie lub w grupach) - dyskusja	- podręcznik - dodatek matematyczny: <i>Miara łukowa kąta – radian</i> (podręcznik, s. 302) - ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 123–124, lub inne) <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - zbiór zadań - karty pracy - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
28–29	3.6. Przyspieszenie dośrodkowe	wie, że przyspieszenie dośrodkowe wiąże się ze zmianą kierunku wektora prędkości; określa kierunek i zwrot przyspieszenia dośrodkowego; rozróżnia	ogólne: I, II, IV, V; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.15, I.19,	- pogadanka z elementami wykładu - analiza materiałów – infografika:	- podręcznik - ilustracje (podręcznik, s. 128–131, lub inne)

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		przyspieszenie dośrodkowe i przyspieszenie kątowe - opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: prędkości liniowej, prędkości kątowej i przyspieszenia dośrodkowego (wraz z jednostkami) - stosuje w obliczeniach związki między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową i przyspieszeniem dośrodkowym - rozwiązuje zadania związane z ruchem jednostajnym po okręgu, wykorzystując związki między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową i przyspieszeniem dośrodkowym; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	II.3, II.8, II.9, II.11; ponadto: I.1, I.6, I.7, II.3 – II etap edukacyjny	<i>Zmiana prędkości w ruchu po okręgu</i> (podręcznik, s. 130–131), opis projektu (podręcznik, s. 133) - ćwiczenia (rozwiązywanie zadań indywidualnie lub w grupach) - dyskusja	- infografika: <i>Zmiana prędkości w ruchu po okręgu</i> (podręcznik, s. 130–132) - diagramy z porównaniem ruchu prostoliniowego z krzywoliniowym i przyspieszenia dośrodkowego z kątowym (podręcznik, s. 129, 132) - opis projektu (podręcznik, s. 133) <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - zbiór zadań - karty pracy - Książka Nauczyciela dlaNauczyciela.pl scenariusz – <i>Przyspieszenie dośrodkowe</i> - kalkulator
30	Powtórzenie (Ruch krzywoliniowy)	- realizuje i prezentuje projekt związany z badaniem ruchu (opisany w podręczniku lub inny) - opisuje ruch krzywoliniowy na przykładach rzutu poziomego i ruchu po okręgu; posługuje się pojęciami: okresu, częstotliwości, prędkości liniowej, przemieszczenia kątowego, prędkości kątowej i przyspieszenia dośrodkowego - stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących ruchu krzywoliniowego - sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących ruchów postępowych, a w szczególności ruchu krzywoliniowego; formułuje wnioski i (gdy zaistnieje taka potrzeba) określa i ustala sposoby uzupełnienia osiągnięć w tym zakresie	ogólne: I, II, IV, V; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.15, I.18, I.20, II.1, II.3, II.7, II.8, II.9, II.11; ponadto: I.1, I.2, I.6, I.7, II.1, II.2, II.3, II.16 – II etap edukacyjny	- pogadanka – co wiemy o ruchach - lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują projekt) - analiza <i>Sposobu na zadanie</i> - ćwiczenia – rozwiązywanie zadań indywidualnie lub w grupach - dyskusja - samodzielna praca uczniów	- podręcznik <i>Sposobu na zadanie</i> (podręcznik, s. 136–138) - własne notatki - komputer, projektor - zadania, testy (podręcznik, zbiór zadań, dlaNauczyciela.pl, Generator, cz.1, lub inne) <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - kalkulator - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych
31	Sprawdzian (Ruch krzywoliniowy)	sprawdzenie stopnia opanowania wymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych.	ogólne: I, II, IV, V; szczegółowe: I.1–I.7, I.15, I.18, I.19, II.1, II.3, II.7, II.8, II.9, II.11	samodzielna praca uczniów	testy (na podstawie Generator, cz. 1)

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
4. Ruch i siły (14 godzin)					
32–33	4.1. Siły	- opisuje oddziaływania, posługując się pojęciem siły jako wielkości wektorowej (wraz z jednostką) - wyznacza i rysuje siłę wypadkową w przypadku sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą - przeprowadza doświadczenie – badanie równoważenia się sił, korzystając z jego opisu; planuje i modyfikuje jego przebieg; przedstawia wyniki doświadczenia i wyciąga wnioski - wyznacza graficznie siłę wypadkową w przypadku sił działających na płaszczyźnie w dowolnych kierunkach - wykonuje graficznie rozkładanie siły na składowe; wyznacza składowe siły ciężkości na równi pochyłej - wyjaśnia na przykładach praktyczne wykorzystanie dodawania sił i rozkładania ich na składowe - rozwiązuje zadania lub problemy związane z dodawaniem sił i rozkładaniem ich na składowe; prowadzi obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I, III, IV, V; szczegółowe: I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.10, I.11, I.15; ponadto: I.1, I.3, I.4, I.6, II.10, II.11, II.12, II.13, II.17, II.18c – II etap edukacyjny	- pogadanka z elementami wykładu - doświadczenie, w grupach (doświadczenie 6., podręcznik, s. 143) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, infografiki: <i>Rozkład siły ciężkości na równi i przykładu rozwiązania zadania</i> (podręcznik, s. 145, 146–147, 148) - lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy własnej) - ćwiczenia – rozwiązywanie zadań - dyskusja	- taśma klejąca, ołówki, klamery do bielizny, nitki - podręcznik - przypomnij sobie 10, 11 (podręcznik, s. 9) - ilustracje (podręcznik, s. 133–137, lub inne) - infografika: <i>Rozkład siły ciężkości na równi</i> (podręcznik, s. 136–137) - dotanki matematyczne 8–13, 17 (podręcznik, s. 294–298, 299–300) - ramka <i>Równoważenie się sił</i> (podręcznik, s. 143) - diagram <i>Składowe siły F_g</i> (podręcznik s. 145) - zbiór zadań <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
34–35	4.2. Pierwsza i druga zasada dynamiki	- analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki; posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał - analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki; stosuje w obliczeniach związek między siłą i masą a przyspieszeniem - stosuje pierwszą i drugą zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał; opisuje ruch ciał na równi pochyłej - przeprowadza doświadczenia – bada, jak przyspieszenie zależy od siły i masy, korzystając z ich opisu; planuje i modyfikuje ich przebieg; przedstawia i analizuje ich wyniki, wyciąga wnioski - sporządza i interpretuje wykresy zależności przyspieszenia od siły $a(F)$ i masy $a(m)$ oraz odwrotności masy $a(\frac{1}{m})$ na podstawie wyników doświadczeń; uwzględnia niepewności pomiarów i opory ruchu	ogólne: I, II, III, IV, V; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.9, I.10, I.11, I.12, I.14, I.15, I.18, I.19, II.4, II.6, II.7, II.13, II.23; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, II.3, II.8, II.11, II.14, II.15, II.18a – II etap edukacyjny	- pogadanka - doświadczenia – pokaz lub w wykonaniu uczniów, w grupach lub indywidualnie (doświadczenia 7.–9., podręcznik, s. 151, 153, 154) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, tekstu i przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 156–157) - lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy własnej) - ćwiczenia – sporządzanie wykresów, rozwiązywanie zadań - dyskusja	- kostki lodu, waga, kamera, wagonik lub samochodzik – zabawka, pudełko po zapałkach, monety, ołówki, nici, taśma klejąca, linijki - podręcznik - ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 151–155, lub inne) - tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 152) - dotadek matematyczny 11 (podręcznik, s. 295) <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - zbiór zadań - Książka Nauczyciela dlanauczyciela.pl scenariusz – <i>Pierwsza i druga zasada dynamiki</i>

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących zasad dynamiki, m.in. historii ich formułowania - rozwiązuje zadania lub problemy związane z wykorzystaniem pierwszej i drugiej zasady dynamiki oraz równań ruchu			- karty pracy - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
36–37	4.3. Trzecia zasada dynamiki	- opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki oraz pojęciem siły (jako wielkości wektorowej) - doświadczalnie ilustruje trzecią zasadę dynamiki; opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu, przedstawia jego wyniki i wyciąga wnioski - stosuje trzecią zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał; rysuje (przedstawia za pomocą wektorów) i opisuje siły wzajemnego oddziaływania ciał - analizuje wzajemne oddziaływanie i zachowanie się ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki - rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki	ogólne: I, II, III; szczegółowe: I.6, I.7, I.10, I.11, I.12, II.13; ponadto: I.1, I.3, I.4, I.9, II.13, II.18a – II etap edukacyjny	- pogadanka - doświadczenia – pokaz, w grupach, indywidualnie (doświadczenie: 10. i zadanie 4., podręcznik, s. 159, 160) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji - ćwiczenia (rozwiązywanie zadań lub problemów) - dyskusja	- deskorolki, liny, ciężarki, siłomierze - podręcznik - ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 159–160, lub inne) <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - zbiór zadań - karty pracy
38–39	4.4. Siła tarcia	- opisuje opory ruchu (opory ośrodka, tarcie statyczne, tarcie kinetyczne); rozróżnia współczynniki tarcia kinetycznego i tarcia statycznego, posługuje się nimi - opisuje ruch ciał, posługując się pojęciem siły tarcia; zaznacza wektor siły tarcia i określa jego cechy; omawia rolę siły tarcia na wybranych przykładach - wyjaśnia mikroskopową przyczynę występowania sił tarcia - przeprowadza doświadczenia – bada zależność tarcia od przyłożonej siły i rodzaju powierzchni oraz siły nacisku, korzystając z ich opisu; przedstawia i analizuje wyniki doświadczenia (wykres zależności tarcia od przyłożonej siły zewnętrznej oraz siły nacisku), wyciąga wnioski i wyznacza współczynnik tarcia - zna metody wyznaczania współczynnika tarcia; doświadczalnie wyznacza wartość współczynnika tarcia na podstawie analizy ruchu ciała na równi - wyodrębnia informacje kluczowe z tekstów, tabel, wykresów i rysunków - rozwiązuje zadania lub problemy związane z ruchem ciał – z uwzględnieniem sił tarcia i wykorzystaniem	ogólne: I, II, III, IV, V; szczegółowe: I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, I.10, I.11, I.12, I.14, I.15, I.17, I.18, I.19, II.17, II.23, II.26d; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.8, I.9, II.11 – II etap edukacyjny	- burza mózgów – co wiemy o tarcu - pogadanka – rodzaje tarcia, przyczyny jego występowania - doświadczenia – pokaz lub w grupach (doświadczenia 11.–13., podręcznik, s. 150–151, 153) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń, tabeli, dodatku matematycznego i przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 166–167) - ćwiczenia – rozwiązywanie zadań lub problemów - lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy własnej) - dyskusja	- podręcznik - pudełka od zapalek, tektura, książki z lakierowanym okładkami, monety, ołówki, nici, klocki, kątomierze, taśma klejąca, linijki - dodatek matematyczny 17 (podręcznik, s. 299–300) - diagram porównanie tarcia kinetycznego i statycznego (podręcznik s. 163) - ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 161–165, lub inne) - tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 161, 164) <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - zbiór zadań - karty pracy - tablice fizyczne Multibook film – <i>Wyznaczanie współczynnika tarcia</i> - kalkulator

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		drugiej zasady dynamiki			
40–41	4.5. Siła dośrodkowa	- wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu; podaje przykłady sił pełniących funkcję siły dośrodkowej - analizuje jakościowo zależność między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem okręgu, z wykorzystaniem drugiej i trzeciej zasady dynamiki doświadczalnie bada związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem okręgu w ruchu jednostajnym po okręgu; opracowuje jakościowo wyniki doświadczenia i wyciąga wnioski - opisuje ruch po okręgu, posługując się pojęciami: okresu, częstotliwości, prędkości liniowej, prędkości kątowej oraz przyspieszenia dośrodkowego i siły dośrodkowej - stosuje w obliczeniach związku między promieniem okręgu, prędkością kątową, prędkością liniową i przyspieszeniem dośrodkowym a siłą dośrodkową; oblicza parametry ruchu jednostajnego po okręgu oraz wartość siły dośrodkowej - rozwiązuje zadania lub problemy związane z ruchem po okręgu, z wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem okręgu	ogólne: I, II, III, V; szczegółowe: I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.9, I.10, I.11, I.12, I.14, I.15, I.18, I.19, II.8, II.9, II.10, II.13, II.17, II.26c; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.8, I.9, II.10, II.11, II.13, II.15 – II etap edukacyjny	- pogadanka – od czego zależy siła dośrodkowa - doświadczenia – pokaz lub w grupach (doświadczenia 14. i 15., podręcznik, s. 168,174) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, infografiki <i>Siły w ruchu krzywoliniowym</i> (podręcznik, s. 171) - praca z podręcznikiem – analiza opisów doświadczeń, (podręcznik, s. 175) - analiza rozwiązania <i>Jest na to sposób</i> i przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 172–173, 175–176) - ćwiczenia – rozwiązywanie zadań - lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy własnej) - dyskusja	- wygięte blaszki, kulki, plastikowe butelki 0,5 l, wagi elektroniczne, żyłka wędkarska, rurki z długopisu, kolorowa nitka, linijki, klipsy biurowe, metronomy - podręcznik - przypomnij sobie <i>Przyspieszenie dośrodkowe</i> (podręcznik, s. 170) - ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 169–170, lub inne) - ramka <i>Od czego zależy siła dośrodkowa?</i> (podręcznik, s. 170) <i>Jest na to sposób</i> (podręcznik, s. 172–173) - infografika: <i>Siły w ruchu krzywoliniowym</i>, s. 171) <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - zbiór zadań Multiteka film – <i>Badanie od czego zależy siła dośrodkowa</i> - Książka Nauczyciela dlanauczyciela.pl scenariusz – <i>Siła dośrodkowa</i> - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
42–43	4.6. Siły bezwładności	- rozdziela układy inercjalne i nieinercjalne; omawia różnice między opisami ruchu ciał w układach inercjalnych i nieinercjalnych - posługuje się pojęciem siły bezwładności; stosuje to pojęcie do opisu ruchu ciał w układach nieinercjalnych doświadczalnie demonstruje zachowanie ciał poruszających się z przyspieszeniem - stosuje zasadę równoważności układów inercjalnych (zasadę względności Galileusza) - doświadczalnie ilustruje stan nieważkości i działanie siły odśrodkowej - opisuje stan nieważkości, stan przeciążenia i stan Dniedociążenia; podaje warunki i przykłady ich	ogólne: I, II, III, IV, V; szczegółowe: I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.10, I.11, I.12, I.15, I.18, I.19, II.18, II.19, II.26a, IV.8; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.9, II.10, II.11, II.14, II.15, II.17 – II etap edukacyjny	- pogadanka - doświadczenia – pokaz, w grupach lub indywidualnie (doświadczenia 16.–18., podręcznik, s. 177, 184, 185) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń, infografiki: <i>Nieważkość na orbicie</i> oraz przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 183–184, 186–187) - ćwiczenia – analiza doświadczeń, rozwiązywanie	- wózki, kulki, plastikowa butelka, wiaderko, linka, okrągły talerz lub karuzela, piłeczka - podręcznik - ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 178, 180–181, 184–185, lub inne) - tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 178) - infografika: <i>Nieważkość na orbicie</i> (podręcznik, s. 182–183) - diagramy z zestawieniem układu inercjalnego i nieinercjalnego

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		występowania • rozwiązuje zadania lub problemy związane z siłami bezwładności oraz opisami zjawisk (ruchu ciał) w układach inercjalnych i nieinercjalnych		zadań • lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy własnej) • dyskusja	(podręcznik, s. 181, 184, 186) • ramka <i>Zwrot siły bezwładności</i> (podręcznik, s. 185) • <i>Maturalne karty pracy</i> , cz. 1 • zbiór zadań • Multibook film – <i>Bezwładność</i> • <i>Książka Nauczyciela</i> • dłanauczyciela.pl scenariusz – <i>Siły bezwładności</i> • tablice fizyczne • karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych • kalkulator
44	Powtórzenie (Ruch i siły)	• realizuje i prezentuje projekt <i>Siła Coriolisa</i> opisany w podręczniku (lub własny) • dokonuje syntezy wiedzy o ruchu i siłach; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności • stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących ruchu i sił • sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących ruchu i sił – rozwiązuje test (lub zestaw zadań); formułuje wnioski oraz (gdy zaistnieje taka potrzeba) określa i ustala sposoby uzupełnienia osiągnięć w tym zakresie	ogólne: I, II, III, IV, V; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.15, I.17, I.18, I.19, II.4, II.6, II.7, II.8, II.9, II.10, II.12, II.13, II.17, II.19, II.23, II.26a,d, IV.8; ponadto: I.1, I.2, I.6, I.7, II.3, II.10, II.11, II, 12, II.13, II.14, II.15, II.17 – II etap edukacyjny	• pogadanka – co wiemy o ruchu i siłach • lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują projekt <i>Siła Coriolisa</i>) • analiza <i>Sposobu na zadanie</i> • ćwiczenia – rozwiązywanie zadań indywidualnie lub w grupach • dyskusja • samodzielna praca uczniów	• podręcznik • projekt <i>Siła Coriolisa</i> (podręcznik, s. 188) lub inny • <i>Sposób na zadanie</i> (podręcznik, s. 191–193) • <i>Maturalne karty pracy</i> , cz. 1 • zadania, testy (podręcznik, zbiór zadań, <i>Książka Nauczyciela</i> , dłanauczyciela.pl , Generator , cz.1, lub inne) • tablice fizyczne • karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych • kalkulator • własne notatki
45	Sprawdzian (Ruch i siły)	• Sprawdzenie stopnia opanowania wymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych.	ogólne: I–V; szczegółowe: I.1–I.7, I.15, I.17, I.18, I.19, II.4, II.6 – II.10, II.12, II.13, II.17, II.19, II.23, II.26a,d, IV.8	• samodzielna praca uczniów	• testy (na podstawie Generator , cz. 1)

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
5. Energia i pęd (12 godzin)					
46–47	5.1. Praca i energia	• posługuje się pojęciem pracy mechanicznej (wraz z jednostką) • opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii • analizuje zależność pracy od kąta między kierunkiem wektora siły a kierunkiem ruchu ciała • określa, jak zmienia się energia w przypadku pracy dodatniej, a jak – w przypadku pracy ujemnej • wymienia różne formy energii, podaje ich przykłady w otoczeniu • analizuje przemiany energii na wybranych przykładach; posługuje się pojęciem układu izolowanego • rozwiązuje zadania lub problemy związane z obliczaniem pracy mechanicznej i energii; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I, II, V; szczegółowe: I.1, I.2, I.4, I.5, I.7, I.15, I.18, I.19, II.12, II.17, II.20; ponadto: I.1, I.2, I.6, II.11, II.12, III.1, III.5; – II etap edukacyjny	• pogadanka z elementami wykładu • burza mózgów – formy energii • praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, diagramu (podręcznik, s. 196–198), infografiki <i>Formy energii</i> (podręcznik, s. 202–203) • analiza ramki <i>Obliczanie pracy – dwa ważne przypadki</i> i przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 199, 200–201) • ćwiczenia – rozwiązywanie zadań indywidualnie lub w grupach • dyskusja	• podręcznik • ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 196–198, 200, lub inne) • diagram opisujący różne rodzaje energii (podręcznik, s. 197), • ramka <i>Obliczanie pracy – dwa ważne przypadki</i> (podręcznik, s. 199) • infografika <i>Formy energii</i> (podręcznik, s. 202–203) • <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 • zbiór zadań • tablice fizyczne • karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych • kalkulator
48	5.2. Moc	• posługuje się pojęciem mocy (wraz z jednostką) • interpretuje pole pod wykresem zależności siły od drogi $F(s)$ jako wykonaną pracę • Interpretuje pole pod wykresem zależności mocy od czasu $P(t)$ jako wykonaną pracę • posługuje się zależnością mocy od siły i prędkości • rozwiązuje zadania lub problemy związane z obliczaniem mocy • w obliczeniach korzysta z wykresów $P(t)$ i $F(s)$, prowadzi obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I, II, V; szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.15, I.18, I.19, II.20, II.22; ponadto: I.1, I.2, I.6, III.2 – II etap edukacyjny	• pogadanka • praca z podręcznikiem – analiza ilustracji i wykresów (podręcznik s. 204–206) • analiza przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 206–207) • ćwiczenia – rozwiązywanie zadań indywidualnie lub w grupach • dyskusja	• podręcznik • ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 204–206, lub inne) • przypomnij sobie <i>Pole pod wykresem</i> (podręcznik, s. 205) • tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 205) • zbiór zadań • <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 • karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych • kalkulator
49–50	5.3. Energia potencjalna i energia kinetyczna	• posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji i energii kinetycznej (wraz z jednostką) • wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji i energii kinetycznej • wykazuje, że praca wykonana nad ciałem przez siłę równoważącą siłę ciężkości jest równa przyrostowi energii potencjalnej ciała • wykazuje, od czego zależy, a od czego nie zależy energia potencjalna ciała; ilustruje to doświadczalnie	ogólne: I, II, III, V; szczegółowe: I.1, I.2, I.4, I.5, I.6, I.10, I.11, I.12, I.15, I.18, I.19, II.4, II.13, II.17, II.20, II.21; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.9, III.3, III.4, III.5 – II etap edukacyjny	• pogadanka z elementami wykładu • burza mózgów – przemiany energii • doświadczenie – w grupach lub indywidualnie (doświadczenie 19., podręcznik, s. 208) • praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, zdjęć, wykresów,	• kulka, nitka, stojak, ołówek • podręcznik • ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 208–213, lub inne) • Infografika <i>Przemiany energii</i> (podręcznik, s. 210–211) • <i>Jest na to sposób</i> (podręcznik, s. 213–214) • zbiór zadań

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		- wie, że energia potencjalna ciała zależy od poziomu odniesienia - wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk i analizy ruchu ciał - umie prześledzić przemiany energii na wybranych przykładach - posługuje się pojęciem sprawności urządzeń mechanicznych; umie obliczyć sprawność - oblicza energię potencjalną i energię kinetyczną ciała - rozwiązuje zadania lub problemy związane z energią potencjalną i energią kinetyczną, korzystając ze wzorów na energię i z zasady zachowania energii; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem		infografiki <i>Przemiany energii</i> (podręcznik, s. 208–212) - analiza <i>Sposobu na zadanie</i> z wykorzystaniem zasady zachowania energii do obliczania prędkości oraz przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 213–214, 215–216) - ćwiczenia – analiza przemian energii, rozwiązywanie zadań indywidualnie lub w grupach - lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy własnej) - dyskusja	<i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - Książka Nauczyciela dłanauczyciela.pl - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
51	5.4. Pęd	- posługuje się pojęciem pędu (wraz z jednostką) oraz zależnością pędu od masy i prędkości doświadczalnie bada zderzenia ciał i odrzut, dochodząc do zasady zachowania pędu - wykorzystuje zasadę zachowania pędu do opisu zachowania się izolowanego układu ciał; potrafi poprawnie wskazać układ izolowany, w którym ma zastosowanie zasada zachowania pędu - rozwiązuje zadania lub problemy związane z pędem i z zasadą zachowania pędu, przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I, II, III, V; szczegółowe: I.1, I.2, I.4, I.5, I.6, I.7, I.10, I.11, I.12, I.15, I.18, I.19, II.14, II.15, II.26b; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.9 – II etap edukacyjny	- pogadanka - doświadczenia – pokaz lub w grupach (doświadczenia: 20.–21., podręcznik, s. 218–219) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń (podręcznik, s. 217–221) - analiza przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 221–222) - ćwiczenia – indywidualnie lub w grupach – opracowanie wyników doświadczeń, rozwiązywanie zadań - dyskusja	- jednakowe wagoniki, proste odcinki toru, kamera, obciążniki, sprężyny, nici, waga - podręcznik - ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 217–221, lub inne) - ramki <i>Czy spadające jabłko ma pęd znikąd?</i> i <i>Praktyczne wnioski z wektorowego charakteru pędu</i> (podręcznik, s. 220, 221) - zbiór zadań Multiteka film – <i>Zasada zachowania pędu (zderzenie niesprężyste)</i> <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 - Książka Nauczyciela dłanauczyciela.pl scenariusz – <i>Pęd. Zasada zachowania pędu</i> - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator
52–53	5.5. Zderzenia	- rozdziela i analizuje zderzenia sprężyste i niesprężyste; podaje przykłady zderzeń sprężystych i niesprężystych - analizuje zderzenia niesprężyste; stosuje zasadę zachowania pędu do opisu zderzeń niesprężystych;	ogólne: I, II, III, V; szczegółowe: I.1, I.2, I.4, I.5, I.6, I.7, I.10, I.11, I.12,	- pogadanka z elementami wykładu - doświadczenia – pokaz lub	rzutki, pudełka kartonowe, kamera, monety, linijki, piłeczki pingpongowe i kauczkowe

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		wykorzystuje ją w obliczeniach • wyjaśnia, dlaczego suma energii kinetycznych zderzających się ciał jest większa przed zderzeniem niesprężystym niż po nim • doświadczalnie bada zderzenia ciał oraz wyznacza masę lub prędkość jednego z ciał, korzystając z zasady zachowania pędu • analizuje zderzenia sprężyste; stosuje zasadę zachowania energii kinetycznej i zasadę zachowania pędu do opisu zderzeń sprężystych; wykorzystuje ją w obliczeniach • rozróżnia zderzenia centralne i niecentralne • analizuje i opisuje zderzenia sprężyste ciał o takich samych i różnych masach • rozwiązuje zadania lub problemy dotyczące zderzeń sprężystych i niesprężystych; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	I.18, I.19, II.1, II.7., II.14, II.15, II.16, II.20, II.26b; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.9, II.1, III.3, III.5 – II etap edukacyjny	w grupach oraz indywidualnie (doświadczenia: 22.–24. i opisane w zadaniu 5., podręcznik, s. 225–225, 220) • praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń, ramki <i>Zderzenia kul i walców</i> (podręcznik, s. 223–227) • analiza przykładów rozwiązań zadań (podręcznik, s. 226–227, 228–229) • ćwiczenia – indywidualnie lub w grupach – opracowanie wyników doświadczeń, rozwiązywanie zadań • dyskusja	• podręcznik • ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 217–221, lub inne) • ramka <i>Zderzenia kul i walców</i> (podręcznik, s. 224) • ramka <i>Zderzenia sprężyste ciał o jednakowej masie</i> (podręcznik, s. 226–227) • <i>Jest na to sposób</i> (podręcznik, s. 228–229) • tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 225) • zbiór zadań • Multibook film – <i>Zderzenia przy dużych prędkościach</i> • <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 • tablice fizyczne • karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych • kalkulator
54–55	5.6. Pęd a zasady dynamiki	• interpretuje pierwszą zasadę dynamiki jako taką, gdzie pęd ciała nie ulega zmianie • interpretuje drugą zasadę dynamiki jako związek między zmianą pędu i popędem siły • posługuje się drugą zasadą dynamiki w postaci $\Delta \vec{p} = \vec{F} \Delta t$; wykorzystuje ją w obliczeniach • posługuje się zasadą niezależności ruchów w postaci z pędem • analizuje doświadczalnie zderzenia niecentralne, posługując się zasadą niezależności ruchów • analizuje zderzenia niecentralne, posługując się zasadami zachowania pędu i energii • rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem zasady zachowania pędu i drugiej zasady dynamiki w postaci $\Delta \vec{p} = \vec{F} \Delta t$; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem	ogólne: I, II, III, V; szczególne: I.1, I.2, I.4., I.5, I.6, I.7, I.10, I.11, I.12, I.18, I.19, II.1, II.7, II.13, II.14, II.15, II.16, II.20; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.9, II.1, III.3, III.5 – II etap edukacyjny	• pogadanka • doświadczenie – w grupach lub indywidualnie (doświadczenia: 25., podręcznik, s. 234) • praca z podręcznikiem – analiza: ilustracji, opisu doświadczenia, ramki, przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 236–237) • ćwiczenia – indywidualnie lub w grupach – opracowanie wyników doświadczeń, rozwiązywanie zadań • lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują efekty pracy własnej) • dyskusja	• podręcznik • ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 231–223, lub inne) • ramka <i>Zasady zachowania w zderzeniu niesprężystym</i> (podręcznik, s. 235) • tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 233) • zbiór zadań • <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1 • tablice fizyczne • karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych • kalkulator
56	Powtórzenie (Energia i pęd)	• analizuje tekst: <i>Czy można biegać po wodzie</i> (lub inne materiały źródłowe); wyodrębnia z tekstów, tabel, ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach; wykorzystuje	ogólne: I, II, III, IV, V; szczególne: I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.15, I.18, I.19, II.1, II.4, II. 7, II.12, II.13, II.14, II.15, II.16,	• pogadanka – co wiemy o energii i pędzie • analiza tekstu popularnonaukowego <i>Czy można biegać po wodzie</i> (podręcznik,	• podręcznik • tekst: <i>Czy można biegać po wodzie</i> (podręcznik, s. 238–239, lub inny) • zadania, testy (podręcznik,

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania zadań lub problemów - syntetyzuje wiedzę o energii i pędzie; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności dotyczące energii i pędu - stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących energii i pędu - sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących energii i pędu; formułuje wnioski oraz (gdy zaistnieje taka potrzeba) określa i ustala sposoby uzupełnienia osiągnięć w tym zakresie	II.17, II.20, II.21, II.22, II.26b; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.9, II.1, I.2, II.11, II.12, III.1, III.3, III.4, III.5 – II etap edukacyjny	s. 238–239) - lekcja „odwrócona” (uczniowie prezentują wyniki analizy tekstu) - ćwiczenia – rozwiązywanie zadań indywidualnie lub w grupach - dyskusja - samodzielna praca ucznia	<i>Maturalne karty pracy</i> , cz.1, zbiór zadań, Książka Nauczyciela, dla nauczyciela.pl , Generator , cz. 1, lub inne) - tablice fizyczne - karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych - kalkulator - własne notatki
57	Sprawdzian (Energia i pęd)	Sprawdzenie stopnia opanowania wymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych.	ogólne: I–V; szczegółowe: I.1– I.7, I.15, I.18, I.19, II.1, II.4, II.7, II.12–II.17, II.20–II.22, II.26b	samodzielna praca uczniów	testy (na podstawie Generator, cz. 1)
6. Hydrostatyka (8 godzin)					
58–59	6.1. Ciśnienie	- posługuje się pojęciem ciśnienia wraz z jednostką; stosuje pojęcie ciśnienia do wyjaśniania zjawisk - po służy się prawem Pascala oraz wyjaśnia zjawiska za pomocą tego prawa - przeprowadza doświadczenia związane z przenoszeniem ciśnienia, korzystając z ich opisów; wnioskuje na podstawie ich wyników - wskazuje przykłady urządzeń hydraulicznych i opisuje zasadę ich działania - rozwiązuje zadania i problemy związane z ciśnieniem oraz prostymi urządzeniami hydraulicznymi	ogólne: I, II, III szczegółowe: I.1, I.3, I.4, I.7, I.10, I.11, I.12, I.15, II.24; ponadto: I.1, I.3, I.4, I.6, I.7, I.9, V.3, V.5 – II etap edukacyjny	- pogadanka – co wiemy o ciśnieniu - doświadczenia: pokaz lub praca w grupach (podręcznik, doświadczenia 26. i 27., s. 254, 255) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń - ćwiczenia uczniowskie (indywidualne lub w grupach – rozwiązywanie zadań) - dyskusja	- podręcznik - strzykawki: trzy o poj. 20 cm³ i jedna o poj. 2 cm³, wężyk do łączenia strzykawek - ilustracje: rysunki, zdjęcia (podręcznik, s. 251–257 lub inne) - ramka <i>Ciśnienie wokół nas</i> (podręcznik, s. 251) - tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 253) - zbiór zadań cz. 1 <i>Maturalne karty pracy</i>, cz. 1
60–61	6.2. Ciśnienie hydrostatyczne i atmosferyczne	- posługuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego oraz stosuje je do obliczeń i wyjaśniania zjawisk - przeprowadza doświadczenia związane z przenoszeniem ciśnienia, korzystając z ich opisów; wnioskuje na podstawie ich wyników - zna prawo naczyni połączonych; analizuje równowagę	ogólne: I, II, III, V szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.7, I.8, I.10, I.11, I.12, I.15, I.18, I.19, II.24; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8,	- pogadanka - doświadczenia uczniowskie (doświadczenia 28–30) - praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, opisów doświadczeń	- podręcznik - strzykawki: jedna o poj. 2 cm³ i dwie o poj. 20 cm³, wężyk, butelka po wodzie mineralnej, gwóźdź, waga elektroniczna, zakrętka od słoika,

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
		cieczy w naczyniach połączonych • posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego; stosuje pojęcie ciśnienia atmosferycznego do wyjaśniania zjawisk • wie, od czego zależy ciśnienie atmosferyczne, i w jaki sposób • rozwiązuje zadania i problemy związane z ciśnieniem hydrostatycznym i atmosferycznym	I.9, V.1, V.2, V.4, V.6, V.9b,d – II etap edukacyjny	i przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 268) • dyskusja • ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań	zapalki, sznurek, 5-litrowa butelka wody mineralnej • ilustracje (podręcznik, s. 259–267 lub inne) • tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 258, 259, 265) • ramka <i>Wyjaśnienie paradoksu hydrostatycznego</i> (podręcznik, s. 263) • zbiór zadań cz. 1 • <i>Maturalne karty pracy</i> cz. 1 • dlanauczyciela.pl scenariusz – Ciśnienie hydrostatyczne i atmosferyczne
62–63	6.3. Siła wyporu	• posługuje się pojęciem siły wyporu oraz prawem Archimidesa dla cieczy i gazów • stosuje do obliczeń prawo Archimidesa • analizuje siły działające na ciało całkowicie i częściowo zanurzone w cieczy, objaśnia warunki pływania ciał • rozwiązuje zadania i problemy związane z siłą wyporu i siłą parcia, wykorzystując prawo Archimidesa	ogólne: I, II, V szczegółowe: I.1, I.3, I.4, I.6, I.7, I.15, I.19, II.24, II.25; ponadto: I.1, I.6, V.6, V.7, V.9a,e – II etap edukacyjny	• pogadanka • praca z podręcznikiem – analiza ilustracji, infografika (podręcznik, s. 274–275) • analiza przykładu rozwiązania zadania (podręcznik, s. 277–278) • dyskusja • ćwiczenia uczniowskie – rozwiązywanie zadań	• podręcznik • ilustracje (podręcznik, s. 270–276 lub inne) • infografika <i>Warunki pływania ciał</i> (podręcznik, s. 274–275) • tekst: <i>A to ciekawe</i> (podręcznik, s. 276) • karty pracy • zbiór zadań cz. 1 • <i>Maturalne karty pracy</i> cz. 1 • kalkulator
64	Powtórzenie (Hydrostatyka)	• realizuje i prezentuje projekt <i>Fontanna Herona</i> opisany w podręczniku (lub własny) • syntetyzuje wiedzę z hydrostatyki; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych • stosuje zdobytą wiedzę z hydrostatyki do rozwiązywania zadań i problemów • sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących hydrostatyki – rozwiązuje zestaw zadań; formułuje wnioski i (gdy zaistnieje taka potrzeba) ustala sposoby uzupełnienia wymaganych osiągnięć w tym zakresie	ogólne: I, II, III, V szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.15, I.18, I.19, II.24, II.25; ponadto: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.9, V.1, V.2, V.3, V.4, V.5, V.6, V.9a,b,d,e – II etap edukacyjny	• odwrócona lekcja (uczniowie prezentują projekt i efekty pracy własnej) • pogadanka – co wiemy z hydrostatyki • analiza <i>Sposobu na zadanie</i> (podręcznik, s. 281–282) • ćwiczenia uczniowskie (indywidualne lub w grupach – rozwiązywanie zadań) • dyskusja	• opis projektu: <i>Fontanna Herona</i> (podręcznik, s. 279) • podręcznik • własne notatki • zadania, testy (podręcznik, s. 81–82, zbiór zadań cz. 1, dlanauczyciela.pl, generator cz. 1) • <i>Maturalne karty pracy</i> cz. 1 • kalkulator • tablice fizyczne • karta wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych
65	Sprawdzian	• Sprawdzenie stopnia opanowania wymagań ogólnych,	ogólne: I, II, III, V	• samodzielna praca uczniów	• testy (na podstawie Generator,

Nr lekcji	Zagadnienie (temat lekcji)	Osiągnięcia ucznia* Uczeń:	Numer wymagania w podstawie programowej	Metody pracy	Środki dydaktyczne i materiały pomocnicze dla nauczyciela
	(Hydrostatyka)	szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych.	szczegółowe: I.1, I.2, I.3, I.4, I.6, I.7, I.8, I.15, I.18, I.19, II.24, II.25		cz. 1)