***Szkoła Podstawowa im. Gen. S. Skalskiego w Polichnie***

***Przedmiotowe zasady oceniania z fizyki***

***Nauczyciel: Emilia Kwiecień***

Przedmiotowe zasady oceniania (PZO) to podstawowe zasady wewnątrzszkolnego oceniania uczniów z konkretnego przedmiotu. Powinien być zgodny z podstawą programową oraz obowiązującymi w szkole Wewnątrzszkolnymi Zasadami Oceniania (WZO).

1. Ogólne zasady oceniania uczniów

1. Ocenianie osiągnięć edukacyjnych ucznia polega na rozpoznawaniu przez nauczyciela postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności oraz jego poziomu w stosunku do wymagań edukacyjnych wynikających
z podstawy programowej i realizowanych w szkole programów nauczania, opracowanych zgodnie z nią.

2. Nauczyciel:

• informuje ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych oraz o postępach w tym zakresie;

• udziela uczniowi pomocy w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju;

• motywuje ucznia do dalszych postępów w nauce;

• dostarcza rodzicom informacji o postępach, trudnościach w nauce oraz specjalnych uzdolnieniach ucznia.

1. Oceny są jawne dla ucznia i jego rodziców.
2. Na wniosek ucznia lub jego rodziców nauczyciel uzasadnia ustaloną ocenę w sposób określony w statucie szkoły.
3. Sprawdzone i ocenione pisemne prace kontrolne są udostępniane do wglądu uczniowi i jego rodzicom w sposób określony w statucie szkoły.
4. Szczegółowe warunki i sposób oceniania wewnątrzszkolnego określa statut szkoły.
5. Kryteria oceniania poszczególnych form aktywności
6. Ocenie podlegają wszystkie formy pracy ucznia: prace klasowe, testy; kartkówki; prace domowe; zadania i ćwiczenia wykonywane przez uczniów podczas lekcji; różnego typu sprawdziany pisemne; wypowiedzi ustne; praca w zespole; doświadczenia.
7. Zasady obowiązujące w ocenianiu pisemnych wypowiedzi uczniów:
* **praca klasowa**

Obejmuje duże partie materiału, przeprowadza się ją po omówieniu działu. Poprzedza ją przygotowanie podczas którego nauczyciel zwraca uwagę uczniom na ważne zagadnienia. Ocena wystawiona na jej podstawie ma znaczący wpływ na ocenę okresową. Uczeń ma prawo znać z tygodniowym wyprzedzeniem terminy prac klasowych, które są odnotowywane w dzienniku lekcyjnym,

* **sprawdzian**Obejmuje materiał z więcej niż trzech ostatnich lekcji; uczeń ma prawo znać terminy sprawdzianów
z wyprzedzeniem **5** dni.
* **kartkówki**Kontrolują opanowanie wiadomości i umiejętności nie więcej niż z trzech ostatnich lekcji lub pracy domowej, wystawiane oceny mają rangę oceny z odpowiedzi.
1. Każdy uczeń w ciągu semestru powinien otrzymać co najmniej 4 (cztery) oceny cząstkowe.
2. Oceny podawane są uczniom do wiadomości i na bieżąco wpisywane do dziennika lekcyjnego. Oceny
z odpowiedzi ustnej, jak również inne spostrzeżenia dotyczące postępów edukacyjnych ucznia mogą być wpisywane do zeszytu przedmiotowego, jako informacja dla rodziców (prawnych opiekunów) i winne być podpisane przez rodziców (prawnych opiekunów).
3. Sprawdzian jest oceniany w skali punktowej, a liczba punktów jest przeliczana na ocenę zgodnie z zasadami WZO.

|  |  |
| --- | --- |
| Ocena | % |
| Niedostateczna |  0 – 29,99 |
| Dopuszczająca | 30 – 39,99 |
| Dopuszczająca + | 40 – 49,99 |
| Dostateczna. | 50 – 59,99 |
| Dostateczna + | 60 – 69,99 |
| Dobra | 70 – 79,99 |
| Dobra + | 80 – 84,99 |
| Bardzo dobra | 85 – 89,99 |
| Bardzo dobra + | 90 – 95,99 |
| Celująca | powyżej 95 |

1. Zasady przechowywania sprawdzianów reguluje WZO.
2. **Odpowiedź ustna** obejmuje zakres programowy aktualnie realizowanego działu. Oceniając odpowiedź ustną, nauczyciel bierze pod uwagę:
	* zgodność wypowiedzi z postawionym pytaniem,
	* prawidłowe posługiwanie się pojęciami,
	* zawartość merytoryczną wypowiedzi,
	* sposób formułowania wypowiedzi.
3. **Praca domowa** jest pisemną lub ustną formą ćwiczenia umiejętności i utrwalania wiadomości zdobytych przez ucznia podczas lekcji.
	* Pisemną pracę domową uczeń wykonuje w zeszycie, w zeszycie ćwiczeń lub w formie zleconej przez nauczyciela.
	* Brak pracy domowej oceniany jest zgodnie z umową nauczyciela z uczniami, przy uwzględnieniu zapisów WZO.
	* Błędnie wykonana praca domowa jest sygnałem dla nauczyciela, mówiącym o konieczności wprowadzenia dodatkowych ćwiczeń utrwalających umiejętności i nie może być oceniona negatywnie.
	* Przy wystawianiu oceny za pracę domową nauczyciel bierze pod uwagę samodzielność, poprawność
	i estetykę wykonania.
4. **Aktywność i praca ucznia na lekcji** są oceniane zależnie od ich charakteru, za pomocą plusów i minusów.
	* Plus uczeń może uzyskać m.in. za samodzielne wykonanie krótkiej pracy na lekcji, krótką prawidłową odpowiedź ustną, aktywną pracę w grupie, pomoc koleżeńską na lekcji przy rozwiązaniu problemu, przygotowanie do lekcji.
	* Minus uczeń może uzyskać m.in. za brak przygotowania do lekcji (np. brak przyrządów, zeszytu, zeszytu ćwiczeń), brak zaangażowania na lekcji.
	* Sposób przeliczania plusów i minusów: trzy plusy – ocena celująca, trzy minusy – ocena niedostateczna.
5. **Ćwiczenia praktyczne** obejmują zadania praktyczne, które uczeń wykonuje podczas lekcji. Oceniając je, nauczyciel bierze pod uwagę:
	* wartość merytoryczną,
	* dokładność wykonania polecenia,
	* staranność i estetykę,
	* w wypadku pracy w grupie stopień zaangażowania w wykonanie ćwiczenia.
6. **Prace dodatkowe** obejmują dodatkowe zadania dla zainteresowanych uczniów, prace projektowe wykonane indywidualnie lub zespołowo, przygotowanie gazetki ściennej, wykonanie pomocy naukowych, prezentacji. Oceniając ten rodzaj pracy, nauczyciel bierze pod uwagę m.in.:
	* wartość merytoryczną pracy,
	* estetykę wykonania,
	* wkład pracy ucznia,
	* sposób prezentacji,
	* oryginalność i pomysłowość pracy.
7. **Szczególne osiągnięcia** uczniów, w tym udział w konkursach przedmiotowych, szkolnych i międzyszkolnych, są oceniane zgodnie z zasadami zapisanymi w WZO.
8. Uczeń ma prawo dwa razy w ciągu semestru być nieprzygotowanym do lekcji bez podania przyczyny. Za nieprzygotowanie rozumie się brak pracy domowej, brak pomocy naukowych (zeszytu, książki, zeszytu ćwiczeń przyborów kreślarskich lub innych potrzebnych na lekcji pomocy). Nie zwalnia go to jednak z pracy na lekcji. Nieprzygotowanie to wraz z datą odnotowuje nauczyciel i na bieżąco informuje ucznia o wykorzystanych już
i pozostałych do wykorzystania możliwościach usprawiedliwienia się.

Możliwość zgłoszenia nieprzygotowania nie dotyczy:

- przygotowania do sprawdzianów i prac kontrolnych, których termin został wcześniej ustalony;

- innych zadań przydzielonych uczniowi z ustaleniem terminu wykonania.

 Nauczyciel może również uwzględnić fakt nieprzygotowania ucznia do zajęć, jeśli został on spowodowany wcześniejszą usprawiedliwioną nieobecnością w szkole lub innymi szczególnymi okolicznościami losowymi.

1. Kryteria wystawiania oceny po I semestrze oraz na koniec roku szkolnego
2. Klasyfikacja semestralna i roczna polega na podsumowaniu osiągnięć edukacyjnych ucznia oraz ustaleniu oceny klasyfikacyjnej.
3. Zgodnie z zapisami WZO nauczyciel i wychowawcy na początku każdego roku szkolnego informują uczniów oraz ich rodziców o:
	* wymaganiach edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z fizyki,
	* sposobach sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów,
	* warunkach i trybie uzyskania wyższej niż przewidywana oceny klasyfikacyjnej,
	* trybie odwoływania od wystawionej oceny klasyfikacyjnej.
4. Przy wystawianiu oceny śródrocznej lub rocznej nauczyciel bierze pod uwagę stopień opanowania poszczególnych działów tematycznych, oceniany na podstawie wymienionych w punkcie II różnych form sprawdzania wiadomości
i umiejętności. Szczegółowe kryteria wystawienia oceny klasyfikacyjnej określają WZO.
5. Zasady uzupełniania braków i poprawiania ocen
6. Uczeń może poprawić każdą ocenę.
7. Oceny poprawiane są po lekcjach w terminie dwóch tygodni, po omówieniu sprawdzianu lub pracy klasowej
 i wystawieniu ocen w terminie dogodnym zarówno dla ucznia , jak i nauczyciela.
8. Uczeń ma prawo tylko jeden raz podjąć próbę poprawy pracy. Przy wystawianiu rocznej lub semestralnej oceny z przedmiotu nauczyciel wylicza średnią arytmetyczną z obu ocen (właściwej i poprawionej).
9. Ocenę z pracy domowej lub ćwiczenia praktycznego uczeń może poprawić wykonując tę pracę ponownie.
10. Sposób poprawiania klasyfikacyjnej oceny niedostatecznej semestralnej lub rocznej regulują przepisy WZO
i rozporządzenia MEN.
11. Uczeń, który nie uczestniczył w zajęciach szkolnych z powodu choroby dłużej niż tydzień, ma możliwość zaliczenia obowiązkowych sprawdzianów pisemnych lub ustnych w ciągu tygodnia od powrotu ucznia do szkoły.
12. W przypadku niezgłoszenia się ucznia w celu zaliczenia materiału w ciągu tygodnia od powrotu ucznia do szkoły, nauczyciel może sprawdzić stan wiadomości z danego zakresu w dowolnym czasie i formie.
13. W przypadku 1 – 2 dniowej nieobecności ucznia w szkole ma on obowiązek zaliczenia sprawdzianów w terminie i formie ustalonej przez nauczyciela.
14. Nauczyciel może w szczególnych sytuacjach (np. długotrwała choroba, wypadki losowe) ustalić uczniowi inne warunki poprawy ocen i zaliczenia zaległych sprawdzianów.
15. Jeżeli uczeń nie zaliczy w wyznaczonym terminie obowiązkowych sprawdzianów pisemnych lub ustnych nauczyciel wpisuje w dzienniku w odpowiednią kolumnę ocenę 1, która liczona będzie do średniej ważonej z wagą przypisaną do danej formy kontroli wiadomości.
16. Uczeń, który otrzymał śródroczną ocenę niedostateczną, zobowiązany jest w czasie i formie wyznaczonej przez nauczyciela do uzupełnienia braków w wiadomościach i umiejętnościach.
17. Uczniowie ze specyficznymi trudnościami w nauce, posiadający opinie/orzeczenia z poradni psychologiczno-pedagogicznej mają prawo do dostosowania im wymagań edukacyjnych oraz form i metod pracy do indywidualnych potrzeb psychofizycznych i edukacyjnych zgodnie z zaleceniami znajdującymi się
w opinii/orzeczeniu.

**Klasa VII**

| **Wymagania na poszczególne oceny** |
| --- |
| **konieczne** | **podstawowe** | **rozszerzające** | **dopełniające** |
| **dopuszczający** | **dostateczny** | **dobry** | **bardzo dobry** |
| Rozdział I. ZACZYNAMY UCZYĆ SIĘ fizykI |
| **Uczeń*** podaje nazwy przyrządów stosowanych w poznawaniu przyrody
* przestrzega zasad higieny i bezpieczeństwaw pracowni fizycznej
* stwierdza, że podstawą eksperymentówfizycznych są pomiary
* wymienia podstawowe przyrządy służącedo pomiaru wielkości fizycznych
* zapisuje wyniki pomiarów w tabeli
* rozróżnia pojęcia: wielkość fizyczna i jednostka wielkości fizycznej
* stwierdza, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością
* oblicza wartość średnią wykonanych pomiarów
* stosuje jednostkę siły, którą jest niuton (1 N)
* potrafi wyobrazić sobie siłę o wartości 1 N
* posługuje się siłomierzem
* podaje treść pierwszej zasady dynamikiNewtona
 | **Uczeń*** opisuje sposoby poznawania przyrody
* rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie
* wyróżnia w prostych przypadkach czynniki, które mogą wpłynąć na przebieg zjawiska
* omawia na przykładach, jak fizycy poznają świat
* objaśnia na przykładach, po co nam fizyka
* selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, internetu
* wyjaśnia, że pomiar polega na porównaniu wielkości mierzonej ze wzorcem
* projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela
* przelicza jednostki czasu i długości
* szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości)
* posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz informacją o niepewności
* wyjaśnia, dlaczego wszyscy posługujemy się jednym układem jednostek — układem SI
* używa ze zrozumieniem przedrostków, np. mili-, mikro-, kilo-
* projektuje proste doświadczenia dotyczące np. pomiaru długości
* wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
* wyjaśnia istotę powtarzania pomiarów
* zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych
* planuje pomiar np. długości tak, aby zminimalizować niepewność pomiaru
* projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela
* definiuje siłę jako miarę działania jednego ciała na drugie
* podaje przykłady działania sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu)
* wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej, zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz informacją o niepewności
* wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach
* określa warunki, w których siły się równoważą
* rysuje siły, które się równoważą
* wyjaśnia, od czego zależy bezwładność ciała
* posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał
* ilustruje I zasadę dynamiki Newtona
* wyjaśnia zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona
 | **Uczeń*** samodzielnie projektuje tabelę pomiarową, np. do pomiaru długości ławki, pomiaru czasupokonywania pewnego odcinka drogi
* przeprowadza proste doświadczenia, które sam zaplanował
* wyciąga wnioski z przeprowadzonych
* doświadczeń
* szacuje wyniki pomiaru
* wykonuje pomiary, stosując różne metody pomiaru
* projektuje samodzielnie tabelę pomiarową
* opisuje siłę jako wielkość wektorową, wskazuje wartość, kierunek, zwrot i punkt przyłożenia wektora siły
* demonstruje równoważenie się sił mających ten sam kierunek
* *wykonuje w zespole kilkuosobowym zaprojektowane doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach*
* demonstruje skutki bezwładności ciał
 | **Uczeń*** krytycznie ocenia wyniki pomiarów
* planuje pomiary tak, aby zmierzyć wielkości mniejsze od dokładności posiadanego przyrządu pomiarowego
* *rozkłada siłę na składowe*
* *graficznie dodaje siły o różnych kierunkach*
* *projektuje doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach*
* *demonstruje równoważenie się sił mających różne kierunki*
 |
| Rozdział II. Ciała w ruchu |
| **Uczeń:*** omawia, na czym polega ruch ciała
* wskazuje przykłady względności ruchu
* rozróżnia pojęcia: droga i odległość
* stosuje jednostki drogi i czasu
* określa, o czym informuje prędkość
* wymienia jednostki prędkości
* opisuje ruch jednostajny prostoliniowy
* wymienia właściwe przyrządy pomiarowe
* mierzy, np. krokami, drogę, którą zamierza przebyć
* mierzy czas, w jakim przebywa zaplanowany odcinek drogi
* *stosuje pojęcie prędkości średniej*
* *podaje jednostkę prędkości średniej*
* *wyjaśnia, jaką prędkość (średnią czy chwilową) wskazują drogowe znaki ograniczenia prędkości*
* definiuje przyspieszenie
* stosuje jednostkę przyspieszenia
* wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe np. $1\frac{m}{s^{2}}$
* rozróżnia wielkości dane i szukane
* wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego
 | **Uczeń:*** *opisuje wybrane układy odniesienia*
* wyjaśnia, na czym polega względność ruchu
* szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie podanych informacji
* wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazujeczynniki istotne i nieistotne dla wynikudoświadczenia
* wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym
* posługuje się wzorem na drogę w ruchujednostajnym prostoliniowym
* szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie podanych danych
* oblicza wartość prędkości
* posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnego
* rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z ruchem, stosując związek prędkości z drogą i czasem, w którym ta droga została przebyta
* zapisuje wyniki pomiarów w tabeli
* odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach
* oblicza drogę przebytą przez ciało w ruchu jednostajnym prostoliniowym
* rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym na podstawie danych z tabeli
* posługuje się jednostką prędkości w układzie SI, przelicza jednostki prędkości (przelicza wielokrotności i podwielokrotności)
* zapisuje wynik obliczenia w zaokrągleniu do liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych (np. z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* wyznacza prędkość, z jaką się porusza, idąc lub biegnąc, i wynik zaokrągla zgodnie z zasadami oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych
* szacuje długość przebytej drogi na podstawie liczby kroków potrzebnych do jej przebycia
* *odróżnia prędkość średnią od prędkości chwilowej*
* *wykorzystuje pojęcie prędkości średniej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności*
* wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie przyspieszonym
* wyjaśnia sens fizyczny przyspieszenia
* odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach
* rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, wyznacza przyspieszenie, czas rozpędzania i zmianę prędkości ciała
* wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym
* opisuje jakościowo ruch jednostajnie opóźniony
* opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie, czy maleje
* posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego
* odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch
 | **Uczeń:*** odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch
* rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym
* wykonuje doświadczenia w zespole
* szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym
* stosuje wzory na drogę, prędkość i czas
* rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego
* rozwiązuje zadania nieobliczeniowedotyczące ruchu jednostajnego
* planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem prędkości, wybiera właściwe narzędzia pomiarowe, wskazuje czynniki istotne i nieistotne, wyznacza prędkość na podstawie pomiaru drogi i czasu, w którym ta droga została przebyta, krytycznie ocenia wyniki doświadczenia
* przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jegoprędkość wzrośnie: 2, 3 i więcej razy
* przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość zmaleje: 2, 3 i więcej razy
* wyjaśnia, od czego zależy niepewność pomiaru drogi i czasu
* *wyznacza na podstawie danych z tabeli (lub doświadczania) prędkość średnią*
* *wyjaśnia pojęcie prędkości względnej*
* oblicza przyspieszenie i wynik zapisuje wraz z jednostką
* określa przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym
* stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($∆v=a∙∆t$)
* *posługuje się zależnością drogi od czasu dla ruchu jednostajnie przyspieszonego*
* *szkicuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym*
* *projektuje tabelę, w której będzie zapisywać wyniki pomiarów*
* *wykonuje w zespole doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym*
* *oblicza przebytą drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym, korzystając ze wzoru* $s=\frac{at^{2}}{2}$
* *posługuje się wzorem* $a=\frac{2s}{t^{2}}$
* rysuje wykresy na podstawie podanych informacji
* wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego
* oblicza przyspieszenie, korzystając z danych odczytanych z wykresu zależności drogi od czasu
* rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności prędkości od czasu i drogi od czasu
 | **Uczeń:*** sporządza wykres na podstawie danych zawartych w tabeli
* analizuje wykres i rozpoznaje, czy opisana zależność jest rosnąca, czy malejąca
* opisuje prędkość jako wielkość wektorową
* projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające badać ruch jednostajny prostoliniowy
* rysuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie danych z doświadczeń
* analizuje wykresy zależności prędkości od czasu i drogi od czasu dla różnych ciał poruszających się ruchem jednostajnym
* *oblicza prędkość ciała względem innych ciał,**np. prędkość pasażera w jadącym pociągu*
* *oblicza prędkość względem różnych układów odniesienia*
* demonstruje ruch jednostajnie przyspieszony
* rysuje, na podstawie wyników pomiaru przedstawionych w tabeli, wykres zależności prędkości ciała od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym
* analizuje wykres zależności prędkości od czasu sporządzony dla kilku ciał i na tej postawie określa, prędkość którego ciała rośnie najszybciej, a którego – najwolniej
* opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie szybciej, czy wolniej
* demonstruje ruch opóźniony, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu opóźnionego i jednostajnie opóźnionego
* oblicza prędkość końcową w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym
* rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego
* rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie opóźnionego
* projektuje doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym
* wykonuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym na podstawie danych doświadczalnych
* *wyjaśnia, dlaczego wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym nie jest linią prostą*
* rozwiązuje trudniejsze zadanie rachunkowe na podstawie analizy wykresu
* wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego)
 |
| Rozdział III. Siła wpływa na ruch |
| **Uczeń:*** omawia zależność przyspieszenia od siły działającej na ciało
* opisuje zależność przyspieszenia od masy ciała (stwierdza, że łatwiej poruszyć lub zatrzymać ciało o mniejszej masie)
* współpracuje z innymi członkami zespołu podczas wykonywania doświadczenia
* opisuje ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona
* podaje definicję jednostki siły (1 niutona)
* mierzy siłę ciężkości działającą na wybrane ciała o niewielkiej masie, zapisuje wyniki pomiaru wraz z jednostką
* stosuje jednostki masy i siły ciężkości
* opisuje ruch spadających ciał
* używa pojęcia przyspieszenie grawitacyjne
* opisuje skutki wzajemnego oddziaływania ciał (np. zjawisko odrzutu)
* podaje treść trzeciej zasady dynamiki
* opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona
 | **Uczeń:*** podaje przykłady zjawisk będących skutkiem działania siły
* wyjaśnia, że pod wpływem stałej siły ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym
* na podstawie opisu przeprowadza doświadczenie mające wykazać zależność przyspieszenia od działającej siły
* projektuje pod kierunkiem nauczyciela tabelę pomiarową do zapisywania wyników pomiarów podczas badania drugiej zasady dynamiki
* stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem
* wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystywania II zasady dynamiki
* analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki
* wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie zmniejszy się 2, 3 i więcej razy
* wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i więcej razy
* wnioskuje o masie ciała, gdy pod wpływem danej siły przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i więcej razy
* rozróżnia pojęcia: masa i siła ciężkości
* oblicza siłę ciężkości działającą na ciało na Ziemi
* wymienia przykłady ciał oddziałujących na siebie
* wskazuje przyczyny oporów ruchu
* rozróżnia pojęcia: tarcie statyczne i tarcie kinetyczne
* wymienia pozytywne i negatywne skutki tarcia
 | **Uczeń:*** planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły
* wykonuje doświadczenia w zespole
* wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczenia
* analizuje wyniki pomiarów i je interpretuje
* oblicza przyspieszenie ciała, korzystając z drugiej zasady dynamiki
* rozwiązuje zadania wymagające łączenia wiedzy na temat ruchu jednostajnie przyspieszonego i drugiej zasady dynamiki
* oblicza siłę ciężkości działającą na ciało znajdujące się np. na Księżycu
* formułuje wnioski z obserwacji spadających ciał
* wymienia warunki, jakie muszą być spełnione, aby ciało spadało swobodnie
* wyjaśnia, na czym polega swobodny spadek ciał
* określa sposób pomiaru sił wzajemnego oddziaływania ciał
* rysuje siły wzajemnego oddziaływania ciał w prostych przypadkach, np. ciało leżące na stole, ciało wiszące na lince
* wyodrębnia z tekstów opisujących wzajemne oddziaływanie ciał informacje kluczowe dla tego zjawiska, wskazuje jego praktyczne wykorzystanie
* opisuje, jak zmierzyć siłę tarcia statycznego
* omawia sposób badania, od czego zależy tarcie
* *uzasadnia, dlaczego stojący w autobusie pasażer traci równowagę, gdy autobus nagle rusza, nagle się zatrzymuje lub skręca*
* *wyjaśnia dlaczego człowiek siedzący na krzesełku kręcącej się karuzeli odczuwa działanie pozornej siły nazywanej siłą odśrodkową*
 | **Uczeń:*** rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od siły działającej na to ciało
* rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od jego masy
* planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły
* planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od masy ciała
* formułuje hipotezę badawczą
* bada doświadczalnie zależność przyspieszenia od masy ciała
* porównuje sformułowane wyniki z postawionymi hipotezami
* stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem w trudniejszych sytuacjach
* rozwiązuje zadania, w których trzeba obliczyć siłę wypadkową, korzystając z drugiej zasady dynamiki
* rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem II zasady dynamiki i zależności drogi od czasu oraz prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym
* wyjaśnia, od czego zależy siła ciężkości działająca na ciało znajdujące się na powierzchni Ziemi
* *omawia zasadę działania wagi*
* wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciał jest ruchem jednostajnie przyspieszonym
* wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla tego, czy spadanie ciała można nazwać spadkiem swobodnym
* *rysuje siły działające na ciała w skomplikowanych sytuacjach, np. ciało leżące na powierzchni równi, ciało wiszące na lince i odchylone o pewien kąt*
* wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się trzecią zasadą dynamiki
* planuje i wykonuje doświadczenie dotyczące pomiaru siły tarcia statycznego i dynamicznego
* formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia
* proponuje sposoby zmniejszania lub zwiększania siły tarcia w zależności od potrzeby
* *uzasadnia, dlaczego siły bezwładności sąsiłami pozornymi*
* *omawia przykłady sytuacji, które możemy wyjaśnić za pomocą bezwładności ciał*
 |
|  ROZDZIAŁ IV. PRACA I ENERGIA |
| **Uczeń:*** wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest wykonywana praca
* wymienia jednostki pracy
* rozróżnia wielkości dane i szukane
* definiuje energię
* wymienia źródła energii
* wymienia jednostki energii potencjalnej
* podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości
* wyjaśnia, które ciała mają energię kinetyczną
* wymienia jednostki energii kinetycznej
* podaje przykłady ciał mających energię kinetyczną
* opisuje na przykładach przemiany energii potencjalnej w kinetyczną (i odwrotnie)
* *wskazuje, skąd organizm czerpie energię potrzebną do życia*
* *wymienia przykłady paliw kopalnych, z których spalania uzyskujemy energię*
* wyjaśnia pojęcie mocy
* wyjaśnia, jak oblicza się moc
* wymienia jednostki mocy
* *szacuje masę przedmiotów użytych w doświadczeniu*
* *wyznacza masę, posługując się wagą*
* *rozróżnia dźwignie dwustronną i jednostronną*
* *wymienia przykłady zastosowania dźwigni w swoim otoczeniu*
* *wymienia zastosowania bloku nieruchomego*
* *wymienia zastosowania kołowrotu*
 | **Uczeń:*** wyjaśnia, jak obliczamy pracę mechaniczną
* definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J)
* wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie jest wykonywana praca
* oblicza pracę mechaniczną i wynik zapisuje wraz z jednostką
* wylicza różne formy energii (np. energia kinetyczna, energia potencjalna grawitacji, energia potencjalna sprężystości)
* rozwiązuje proste zadania, stosując wzór na pracę
* posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczania pracy
* formułuje zasadę zachowania energii
* wyjaśnia, które ciała mają energię potencjalną grawitacji
* wyjaśnia, od czego zależy energia potencjalna grawitacji
* porównuje energię potencjalną grawitacji tego samego ciała, ale znajdującego się na różnej wysokości nad określonym poziomem
* wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji i wynik zapisuje wraz z jednostką
* porównuje energię potencjalną grawitacji różnych ciał, ale znajdujących się na tej samej wysokości nad określonym poziomem
* wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji
* określa praktyczne sposoby wykorzystania energii potencjalnej grawitacji
* opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii potencjalnej
* wyznacza doświadczalnie energię potencjalną grawitacji, korzystając z opisu doświadczenia
* wyjaśnia, od czego zależy energia kinetyczna
* porównuje energię kinetyczną tego samego ciała, ale poruszającego się z różną prędkością
* porównuje energię kinetyczną różnych ciał, poruszających się z taką samą prędkością
* wyznacza zmianę energii kinetycznej w typowych sytuacjach
* określa praktyczne sposoby wykorzystania energii kinetycznej
* wyjaśnia, dlaczego energia potencjalna grawitacji ciała spadającego swobodnie maleje, a kinetyczna rośnie
* wyjaśnia, dlaczego energia kinetyczna ciała rzuconego pionowo w górę maleje, a potencjalna rośnie
* *opisuje, do jakich czynności życiowych człowiekowi jest potrzebna energia*
* *wymienia jednostki, w jakich podajemy wartość energetyczną pokarmów*
* przelicza jednostki czasu
* stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym ta praca została wykonana
* porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy
* porównuje pracę wykonaną w różnym czasie przez urządzenia o tej samej mocy
* przelicza energię wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie
* *wyznacza doświadczalnie warunek równowagi dźwigni dwustronnej*
* *wyjaśnia, kiedy dźwignia jest w równowadze*
* *porównuje otrzymane wyniki z oszacowanymi masami oraz wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu wagi*
* *wyjaśnia, w jakim celu i w jakich sytuacjach stosujemy maszyny proste*
* *opisuje blok nieruchomy*
 | **Uczeń:*** rozwiązuje proste zadania, stosując związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana praca
* wylicza różne formy energii
* opisuje krótko różne formy energii
* wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii
* posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia energii potencjalnej ciała
* rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną
* rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną
* opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej
* posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej
* stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych
* stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych
* wyjaśnia, gdzie należy szukać informacji o wartości energetycznej pożywienia
* opisuje, do czego człowiekowi potrzebna jest energia
* wyjaśnia potrzebę oszczędzania energii jako najlepszego działania w trosce o ochronę naturalnego środowiska człowieka
* przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy
* posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie)
* rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na moc
* *stosuje prawo równowagi dźwigni do rozwiązywania prostych zadań*
* *wyznacza masę przedmiotów, posługując się dźwignią dwustronną, linijką i innym ciałem o znanej masie*
* *wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej*
* *rozwiązuje proste zadania, stosując prawo równowagi dźwigni*
* *wyjaśnia działanie kołowrotu*
* *wyjaśnia zasadę działania bloku nieruchomego*
 | **Uczeń:*** wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca
* opisuje przebieg doświadczenia pozwalającego wyznaczyć pracę, wyróżnia kluczowe kroki, sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów
* opisuje na wybranych przykładach przemiany energii
* posługuje się informacjami pochodzącymi z różnych źródeł, w tym tekstów popularnonaukowych; wyodrębnia z nich kluczowe informacje dotyczące form energii
* rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną
* przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z przebywaniem człowieka na dużych wysokościach
* rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną
* przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z szybkim ruchem pojazdów
* rozwiązuje zadania problemowe (nieobliczeniowe) z wykorzystaniem poznanych praw i zależności
* stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań nietypowych
* stosuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk
* *opisuje negatywne skutki pozyskiwania energii z paliw kopalnych związane z niszczeniem środowiska i globalnym ociepleniem*
* wymienia źródła energii odnawialnej
* rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię, pracę i moc
* *wyjaśnia, dlaczego dźwignię można zastosować do wyznaczania masy ciała*
* planuje doświadczenie (pomiar masy)
* *ocenia otrzymany wynik pomiaru masy*
* *opisuje działanie napędu w rowerze*
 |
| Rozdział V. Cząsteczki i ciepło |
| **Uczeń** * stwierdza, że wszystkie ciała są zbudowane z atomów lub cząsteczek
* podaje przykłady świadczące o ruchu cząsteczek
* opisuje pokaz ilustrujący zjawisko dyfuzji
* podaje przykłady dyfuzji
* nazywa stany skupienia materii
* wymienia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów
* nazywa zmiany stanu skupienia materii
* odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia wybranych substancji
* wyjaśnia zasadę działania termometru
* posługuje się pojęciem temperatury
* opisuje skalę temperatur Celsjusza
* wymienia jednostkę ciepła właściwego
* rozróżnia wielkości dane i szukane
* mierzy czas, masę, temperaturę
* zapisuje wyniki w formie tabeli
* wymienia dobre i złe przewodniki ciepła
* wymienia materiały zawierające w sobie powietrze, co czyni je dobrymi izolatorami
* opisuje techniczne zastosowania materiałów izolacyjnych
* mierzy temperaturę topnienia lodu
* stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka sama
* *odczytuje ciepło topnienia wybranych substancji z tabeli*
* podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania
* *odczytuje ciepło parowania wybranych substancji z tabeli*
* *porównuje ciepło parowania różnych cieczy*
 | **Uczeń** * podaje przykłady świadczące o przyciąganiu się cząsteczek
* opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego
* demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego
* opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów
* omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej
* opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji
* posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita)
* przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie
* definiuje energię wewnętrzną ciała
* definiuje przepływ ciepła
* porównuje ciepło właściwe różnych substancji
* wyjaśnia rolę użytych w doświadczeniu przyrządów
* zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych
* zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
* porównuje wyznaczone ciepło właściwe wody z ciepłem właściwym odczytanym w tabeli
* odczytuje dane z wykresu
* rozróżnia dobre i złe przewodniki ciepła
* informuje, że ciała o równej temperaturze pozostają w równowadze termicznej
* definiuje konwekcję
* opisuje przepływ powietrza w pomieszczeniach, wywołany zjawiskiem konwekcji
* wyjaśnia, że materiał zawierający oddzielone od siebie porcje powietrza, zatrzymuje konwekcję, a przez to staje się dobrym izolatorem
* demonstruje zjawisko topnienia
* wyjaśnia, że ciała krystaliczne mają określoną temperaturę topnienia, a ciała bezpostaciowe – nie
* odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od dostarczonego ciepła
* *definiuje ciepło topnienia*
* *podaje jednostki ciepła topnienia*
* *porównuje ciepło topnienia różnych substancji*
* opisuje zjawisko parowania
* opisuje zjawisko wrzenia
* *definiuje ciepło parowania*
* *podaje jednostkę ciepła parowania*
* demonstruje i opisuje zjawisko skraplania
 | **Uczeń** * wyjaśnia mechanizm zjawiska dyfuzji
* opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko napięcia powierzchniowego
* wyjaśnia przyczynę występowania zjawiska napięcia powierzchniowego
* ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli
* wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną
* wyjaśnia, że dana substancja krystaliczna ma określoną temperaturę topnienia i wrzenia
* wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia
* wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna ciała
* wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała
* wyjaśnia, o czym informuje ciepło właściwe
* posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia ilości energii dostarczonej ciału
* rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na ilość dostarczonej energii
* przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek fizycznych
* wyjaśnia rolę izolacji cieplnej
* opisuje ruch wody w naczyniu wywołany zjawiskiem konwekcji
* demonstruje zjawisko konwekcji
* opisuje przenoszenie ciepła przez promieniowanie
* wyjaśnia, że proces topnienia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury
* wyjaśnia, że w procesie krzepnięcia ciało oddaje energię w postaci ciepła
* posługuje się pojęciem ciepła topnienia
* wyjaśnia, że proces wrzenia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury
* *rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem ciepła topnienia*
* *posługuje się pojęciem ciepła parowania*
* *rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem pojęcia ciepła parowania*
 | **Uczeń** * wyjaśnia, kiedy cząsteczki zaczynają się odpychać
* analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów
* opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych
* opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze zmiany stanu skupienia substancji
* analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek
* analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła
* wyjaśnia znaczenie dużej wartości ciepła właściwego wody
* opisuje przebieg doświadczenia polegającego na wyznaczeniu ciepła właściwego wody
* wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat)
* *analizuje treść zadań związanych z ciepłem właściwym*
* *proponuje sposób rozwiązania zadania*
* *rozwiązuje nietypowe zadania, łącząc wiadomości o cieple właściwym z wiadomościami o energii i mocy*
* *szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych*
* wyjaśnia przekazywanie energii w postaci ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego; wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła między ciałami o takiej samej temperaturze
* bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła
* wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego
* wyjaśnia, na czym polega zjawisko konwekcji
* wyjaśnia rolę zjawiska konwekcji dla klimatu naszej planety
* przewiduje stan skupienia substancji na podstawie informacji odczytanych z wykresu zależności *t*(*Q*)
* wyjaśnia, na czym polega parowanie
* wyjaśnia, dlaczego parowanie wymaga dostarczenia dużej ilości energii
 |
| Rozdział VI. Ciśnienie i siła wyporu |
| **Uczeń:** * wymienia jednostki objętości
* wyjaśnia, że menzurki różnią się pojemnością i dokładnością
* wyjaśnia, jakie wielkości fizyczne trzeba znać, aby obliczyć gęstość
* wymienia jednostki gęstości
* odczytuje gęstości wybranych ciał z tabeli
* rozróżnia dane i szukane
* wymienia wielkości fizyczne, które musi wyznaczyć
* zapisuje wyniki pomiarów w tabeli
* oblicza średni wynik pomiaru
* opisuje, jak obliczamy ciśnienie
* wymienia jednostki ciśnienia
* wymienia sytuacje, w których chcemy zmniejszyć ciśnienie
* wymienia sytuacje, w których chcemy zwiększyć ciśnienie
* stwierdza, że w naczyniach połączonych ciecz dąży do wyrównania poziomów
* opisuje, jak obliczamy ciśnienie hydrostatyczne
* odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy
* stwierdza, że ciecz wywiera ciśnienie także na ścianki naczynia
* wymienia praktyczne zastosowania prawa Pascala
* stwierdza, że na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu
* mierzy siłę wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody)
* stwierdza, że siła wyporu działa także w gazach
* wymienia zastosowania praktyczne siły wyporu powietrza
* opisuje doświadczenie z rurką do napojów świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego
* wskazuje, że do pomiaru ciśnienia atmosferycznego służy barometr
* odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości
 | **Uczeń:** * wyjaśnia pojęcie objętości
* przelicza jednostki objętości
* szacuje objętość zajmowaną przez ciała
* oblicza objętość ciał mających kształt prostopadłościanu lub sześcianu, stosując odpowiedni wzór matematyczny
* wyznacza objętość cieczy i ciał stałych przy użyciu menzurki
* zapisuje wynik pomiaru wraz z jego niepewnością
* wyjaśnia, o czym informuje gęstość
* porównuje gęstości różnych ciał
* wybiera właściwe narzędzia pomiaru
* wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie regularnym, za pomocą wagi i przymiaru
* wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot o nieregularnym kształcie, za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego
* porównuje otrzymany wynik z szacowanym
* wyjaśnia, o czym informuje ciśnienie
* definiuje jednostkę ciśnienia
* wyjaśnia, w jaki sposób można zmniejszyć ciśnienie
* wyjaśnia, w jaki sposób można zwiększyć ciśnienie
* posługuje się pojęciem parcia
* stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem
* demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy
* wyjaśnia, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne
* opisuje, od czego nie zależy ciśnienie hydrostatyczne
* rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy
* stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością
* demonstruje prawo Pascala
* formułuje prawo Pascala
* posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy i gazu
* wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego
* posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jednostką
* demonstruje prawo Archimedesa
* formułuje prawo Archimedesa
* opisuje doświadczenie z piłeczką pingpongową umieszczoną na wodzie
* porównuje siłę wyporu działającą w cieczach z siłą wyporu działającą w gazach
* *wykonuje doświadczenie, aby sprawdzić swoje przypuszczenia*
* demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego
* wyjaśnia rolę użytych przyrządów
* opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza
* wykonuje doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia
 | **Uczeń:** * przelicza jednostki objętości
* szacuje objętość zajmowaną przez ciała
* przelicza jednostki gęstości
* posługuje się pojęciem gęstości do rozwiązywania zadań nieobliczeniowych
* analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów
* rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością
* projektuje tabelę pomiarową
* opisuje doświadczenie ilustrujące różne skutki działania ciała na podłoże, w zależności od wielkości powierzchni styku
* posługuje się pojęciem ciśnienia do wyjaśnienia zadań problemowych
* rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między siłą nacisku, powierzchnią styku ciał i ciśnieniem
* stosuje pojęcie ciśnienia hydrostatycznego do rozwiązywania zadań rachunkowych
* posługuje się proporcjonalnością prostą do wyznaczenia ciśnienia cieczy lub wysokości słupa cieczy
* opisuje doświadczenie ilustrujące prawo Pascala
* rozwiązuje zadania rachunkowe, posługując się prawem Pascala i pojęciem ciśnienia
* wyjaśnia, skąd się bierze siła wyporu
* wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesa
* oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimedesa
* *przewiduje wynik zaproponowanego doświadczenia dotyczącego prawa Archimedesa*
* oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne
* opisuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej
* wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkowaru, przyssawki
 | **Uczeń:** * rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurek
* planuje sposób wyznaczenia objętości bardzo małych ciał, np. szpilki, pinezki
* szacuje masę ciał, znając ich gęstość i objętość
* rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością
* planuje doświadczenie w celu wyznaczenia gęstości wybranej substancji
* szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru gęstości
* porównuje otrzymany wynik z gęstościami substancji zamieszczonymi w tabeli i na tej podstawie identyfikuje materiał, z którego może być wykonane badane ciało
* rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia
* rozwiązuje zadania nietypowe z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia hydrostatycznego
* analizuje informacje pochodzące z tekstów popularnonaukowych i wyodrębnia z nich informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu (np. z tekstówdotyczących  nurkowania wyodrębniainformacje kluczowe dla bezpieczeństwa tego sportu)
* rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego
* analizuje i porównuje wartość siły wyporu działającą na piłeczkę wtedy, gdy ona pływa na wodzie, z wartością siły wyporu w sytuacji, gdy wpychamy piłeczkę pod wodę
* analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach i gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesa
* wyjaśnia, dlaczego siła wyporu działająca na ciało zanurzone w cieczy jest większa od siły wyporu działającej na to ciało umieszczone w gazie
* rozwiązuje typowe zadania rachunkowe, stosując prawo Archimedesa
* *proponuje sposób rozwiązania zadania*
* *rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem prawa Archimedesa*
* wyjaśnia, dlaczego powietrze nas nie zgniata
* wyjaśnia, dlaczego woda pod zmniejszonym ciśnieniem wrze w temperaturze niższej niż 100°C
* posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego do rozwiązywania zadań problemowych
 |