

WYMAGANIA EDUKACYJNE NA POSZCZEGÓLNE OCENY

FIZYKA

KLASA VII

Rozdział I. Zaczynamy uczyć się fizyki

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- podaje nazwy przyrządów stosowanych w poznawaniu przyrody
- przestrzega zasad higieny i bezpieczeństwa w pracowni fizycznej
- stwierdza, że podstawą eksperymentów fizycznych są pomiary
- wymienia podstawowe przyrządy służące do 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 dynamiki Newtona

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

- 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 otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

- samodzielnie projektuje tabelę pomiarową, np. do pomiaru długości ławki, pomiaru czasu pokonywania pewnego odcinka drogi
- przeprowadza proste doświadczenia, które sam zaplanował
- wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń
- szacuje wyniki pomiaru
- wykonuje pomiary, stosując różne metody pomiaru

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

- projektuje samodzielnie tabelę pomiarową
- opisuje siłę jako wielkość wektorową, wskazuje wartość, kierunek, zwrot i punkt przyłożenia wektora siły
- demonstruje równowagę sił mających ten sam kierunek
- wykonuje w zespole kilkuosobowym zaprojektowane doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach
- demonstruje skutki bezwładności ciał

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

- rozkłada siłę na składowe
- graficznie dodaje siły o różnych kierunkach
- projektuje doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach
- demonstruje równowagę sił mających różne kierunki
- krytycznie ocenia wyniki pomiarów
- planuje pomiary tak, aby zmierzyć wielkości mniejsze od dokładności posiadanego przyrządu pomiarowego

ROZDZIAŁ II. CIAŁA W RUCHU

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą** jeśli:

- 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.
- rozróżnia wielkości dane i szukane
- wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną** jeśli:

- opisuje wybrane układy odniesienia
- wyjaśnia, na czym polega względność ruchu
- szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie podanych informacji
- wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
- wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym
- posługuje się wzorem na drogę w ruchu

- jednostajnym 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 otrzymuje ocenę **dobrą** jeśli:

- 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
- 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 jego prędkość 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 doświadczenia) prędkość średnią
- wyjaśnia pojęcie prędkości względnej
- oblicza przyspieszenie i wynik zapisuje wraz z jednostką
- określa przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym
- stosuje do obliczeń związki przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ()
- 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
- posługuje się wzorem
- 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 otrzymuje ocenę **bardzo dobrą** jeśli:

- 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
- 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 podstawie 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

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą** jeśli:

- wyjaśnia, dlaczego wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym nie jest linią prostą
- oblicza prędkość ciała względem innych ciał, np. prędkość pasażera w jadącym pociągu
- oblicza prędkość względem różnych układów odniesienia
- 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)
- 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

ROZDZIAŁ III. SIŁA WPŁYWA NA RUCH

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- 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 otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

- 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 związki 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 otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

- 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 krzeselku kręcącej się karuzeli odczuwa działanie pozornej siły nazywanej siłą odśrodkową

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

- 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

- wyjaśnia, od czego zależy siła ciężkości działająca na ciało znajdujące się na powierzchni Ziemi
- omawia zasadę działania wagi
- wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciała 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 linie 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

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

- uzasadnia, dlaczego siły bezwładności są siłami pozornymi
- omawia przykłady sytuacji, które możemy wyjaśnić za pomocą bezwładności ciała
- 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

ROZDZIAŁ IV. PRACA I ENERGIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- 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 otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

- 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 otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

- 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 otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

- 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 przemianę energii
- posługuje się informacjami pochodzącymi z różnych źródeł, w tym tekstów popularnonaukowych; wyodrębnia z nich kluczowe informacje dotyczące form energii
- przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z przebywaniem człowieka na dużych wysokościach
- przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z szybkim ruchem pojazdów
- 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
- wyjaśnia, dlaczego dźwignię można zastosować do wyznaczania masy ciała
- planuje doświadczenie (pomiar masy)
- ocenia otrzymany wynik pomiaru masy
- opisuje działanie napędu w rowerze

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

- rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię, pracę i moc
- rozwiązuje zadania problemowe (nieobliczeniowe) z wykorzystaniem poznanych praw i zależności
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną

ROZDZIAŁ V. CZĄSTECZKI I CIEPŁO

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- 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 otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

- 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 otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

- 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 otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

- 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
- 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
- wyjaśnia, na czym polega parowanie
- wyjaśnia, dlaczego parowanie wymaga dostarczenia dużej ilości energii

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

- analizuje treść zadań związanych z ciepłem właściwym
- proponuje sposób rozwiązania zadania
- rozwiązuje nietypowe zadania, łącząc wiadomości o ciepłe właściwym z wiadomościami o energii i mocy
- szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych
- przewiduje stan skupienia substancji na podstawie informacji odczytanych z wykresu zależności $t(Q)$
- 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
- wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat)

ROZDZIAŁ VI. CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- 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 otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

- 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 cieczech i gazach wraz z jednostką
- demonstruje prawo Archimedesesa
- formułuje prawo Archimedesesa
- opisuje doświadczenie z piłeczką pingpongową umieszczoną na wodzie
- porównuje siłę wyporu działającą w cieczech 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 otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

- 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 Archimidesa
- oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimidesa
- przewiduje wynik zaproponowanego doświadczenia dotyczącego prawa Archimidesa
- oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne
- opisuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej
- wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkowaru, przyssawki

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

- 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
- analizuje informacje pochodzące z tekstów popularnonaukowych i wyodrębnia z nich informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu (np. z tekstów dotyczących nurkowania wyodrębnia informacje kluczowe dla bezpieczeństwa tego sportu)
- 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 Archimidesa
- wyjaśnia, dlaczego siła wyporu działająca na ciało zanurzone w cieczy jest większa od siły wyporu działającej na to ciało umieszczone w gazie
- 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

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

- rozwiązuje typowe zadania rachunkowe, stosując prawo Archimidesa
- proponuje sposób rozwiązania zadania
- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem prawa Archimidesa
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia
- rozwiązuje zadania nietypowe z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia hydrostatycznego
- rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego