

**Szczegółowe wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych ocen klasyfikacyjnych
z fizyki w klasie 7**

Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II we Florynce.

WYMAGANIA ŚRÓDROCZNE

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował tych wiadomości i umiejętności, które są konieczne do dalszego kształcenia, nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności, jest nieustannie nieprzygotowany do lekcji, nie prowadzi systematycznie zeszytu przedmiotowego, nie zna podstawowych wzorów, wielkości i jednostek fizycznych.

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- rozróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja oraz podaje odpowiednie przykłady
- przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) oraz jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)
- wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości, czasu)
- oblicza wartość średnią wyników pomiaru (np. długości, czasu)
- wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe
- przeprowadza doświadczenia korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski
- wymienia i rozróżnia rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne) oraz podaje ich przykłady
- podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym
- posługuje się pojęciem siły jako miary oddziaływań oraz jednostką siły; wskazuje siłomierz jako przyrząd służący do pomiaru siły
- odróżnia wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych i podaje odpowiednie przykłady
- rozpoznaje i nazywa siłę ciężkości
- rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą; określa zachowanie się ciała gdy działają na nie siły równoważące się
- podaje przykłady zjawisk świadczących o cząsteczkowej budowie materii
- posługuje się pojęciem napięcia powierzchniowego i podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody
- określa wpływ detergentu na napięcie powierzchniowe wody; wymienia czynniki zmniejszające napięcie powierzchniowe wody i wskazuje sposoby ich wykorzystywania w codziennym życiu człowieka
- rozróżnia trzy stany skupienia substancji; podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów
- rozróżnia substancje kruche, sprężyste i plastyczne; podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych
- posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami, podaje jej jednostkę w układzie SI
- rozróżnia pojęcia: masa, ciężar ciała

- posługuje się pojęciem siły ciężkości, podaje wzór na ciężar
- określa pojęcie gęstości; podaje związek gęstości z masą i objętością oraz jednostkę gęstości w układzie SI
- posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji; porównuje gęstości substancji
- mierzy: długość, masę, objętość cieczy; wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego
- przeprowadza doświadczenie (badanie zależności wskazania siłomierza od masy obciążników), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki i formułuje wnioski
- rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i nacisku, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (w otaczającej rzeczywistości); wskazuje przykłady z życia codziennego obrazujące działanie siły nacisku
- rozróżnia parcie i ciśnienie; formułuje prawo Pascala, podaje przykłady jego zastosowania
- wskazuje przykłady występowania siły wyporu w otaczającej rzeczywistości i życiu codziennym
- wymienia cechy siły wyporu, ilustruje graficznie siłę wyporu
- przeprowadza doświadczenie: badanie zależności ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,
- wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości
- wyróżnia pojęcia toru i drogi i wykorzystuje je do opisu ruchu; podaje jednostkę drogi w układzie SI; przelicza jednostki drogi
- odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego; podaje przykłady ruchów: prostoliniowego i krzywoliniowego
- nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; podaje przykłady ruchu jednostajnego w otaczającej rzeczywistości
- posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego;; podaje jednostkę prędkości w układzie SI
- odczytuje prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu
- odróżnia ruch niejednostajny (zmienny) od ruchu jednostajnego; podaje przykłady ruchu niejednostajnego w otaczającej rzeczywistości
- rozróżnia pojęcia: prędkość chwilowa i prędkość średnia
- posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI
- odczytuje przyspieszenie i prędkość z wykresów zależności przyspieszenia i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; rozpoznaje proporcjonalność prostą
- rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym
- odczytuje dane z wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który spełnił wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie
- wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych; rozróżnia pojęcia wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości

- charakteryzuje układ jednostek SI
- przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-)
- przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów (np. pomiar długości ołówka)
- wyjaśnia, dlaczego żaden pomiar nie jest idealnie dokładny i co to jest niepewność pomiarowa
- wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza średnią
- wyjaśnia, co to są cyfry znaczące; zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących
- wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne, wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne)
- odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość, podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań
- stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły
- przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły)
- doświadczalnie wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza
- zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności
- wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach, opisuje i rysuje siły, które się równoważą
- określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę
- podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego
- opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, ilustruje wyniki)
- wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu
- rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału: *Pierwsze spotkanie z fizyką, Właściwości i budowa materii, Hydrostatyka i aerostatyka, Kinematyka*
- podaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym
- posługuje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych; odróżnia siły spójności od sił przylegania, rozpoznaje i opisuje te siły
- wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych
- wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności
- doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego, korzystając z opisu
- charakteryzuje ciała sprężyste, plastyczne i kruche; posługuje się pojęciem siły sprężystości
- opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów (strukturę mikroskopową substancji w różnych jej fazach)
- określa i porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów
- analizuje różnice gęstości (ułożenia cząsteczek) substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów
- stosuje do obliczeń związki między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym
- oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych

- posługuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami; stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością
- przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, dm-, kilo-, mega-); przelicza jednostki: masy, ciężaru, gęstości
- rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych (wyników doświadczenia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz posługuje się proporcjonalnością prostą
- przeprowadza doświadczenia:
 - wykazanie cząsteczkowej budowy materii,
 - badanie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów,
 - wykazanie istnienia oddziaływań międzycząsteczkowych,
 - wyznaczanie gęstości substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub o nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego oraz wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą wagi i cylindra miarowego,
 korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; przedstawia wyniki i formułuje wnioski
- opisuje przebieg doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów
- posługuje się pojęciem parcia (nacisku), ciśnienia wraz z jego jednostką w układzie SI, ciśnienia w cieczech i gazach oraz pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego
- doświadczalnie demonstruje: zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy, prawo Pascala oraz prawo Archimedesasa (na tej podstawie analizuje pływanie ciał)
- posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu
- wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego
- przelicza wielokrotności i podwielokrotności (centy-, hekto-, kilo-, mega-); przelicza jednostki ciśnienia
- stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem oraz związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością;
- oblicza wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie
- podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy
- opisuje praktyczne zastosowanie prawa Archimedesasa i warunków pływania ciał; wskazuje przykłady wykorzystywania w otaczającej rzeczywistości
- rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: - *Hydrostatyka i aerostatyka*
- wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; podaje przykłady układów odniesienia
- opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu
- oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki
- wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie podanych informacji
- rozpoznaje na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym droga jest wprost proporcjonalna do czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą

- nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość
- oblicza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; przelicza jednostki przyspieszenia
- wyznacza zmianę prędkości dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego); oblicza prędkość końcową w ruchu jednostajnie przyspieszonym
- stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta $\Delta v = a \cdot \Delta t$ zmiana nastąpiła wyznacza prędkość końcową
- analizuje wykresy zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu
- analizuje wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu prędkości do osi czasu.

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który spełnił wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- podaje przykłady wielkości fizycznych wraz z ich jednostkami w układzie SI; zapisuje podstawowe wielkości fizyczne (posługując się odpowiednimi symbolami) wraz z jednostkami (długość, masa, temperatura, czas)
- szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, czasu, siły
- wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia
- posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności
- wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych
- opisuje różne rodzaje oddziaływań; wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań
- porównuje siły na podstawie ich wektorów; oblicza średnią siłę
- buduje prosty siłomierz i wyznacza przy jego użyciu wartość siły, korzystając z opisu doświadczenia
- wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach; określa jej cechy
- określa cechy siły wypadkowej kilku (więcej niż dwóch) sił działających wzdłuż tej samej prostej
- rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści poszczególnych rozdziałów
- wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym
- wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji i od czego zależy jego szybkość
- analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; posługuje się pojęciem powierzchni swobodnej
- wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia
- wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza
- opisuje znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie i w życiu codziennym
- opisuje zastosowanie prawa Pascala w prasie hydraulicznej i hamulcach hydraulicznych
- wyznacza gęstość cieczy, korzystając z prawa Archimedesesa
- rysuje siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie; wyznacza, rysuje i opisuje siłę wypadkową

- wyjaśnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone na podstawie prawa Archimedesesa, posługując się pojęciami siły ciężkości i gęstości
- sporządza wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego (oznacza wielkości i skale na osiach; zaznacza punkty i rysuje wykres; uwzględnia niepewności pomiarowe)
- wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego
- opisuje zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym, gdy prędkość początkowa jest równa zero; stosuje tę $s = \frac{at^2}{2}$ zależność do obliczeń
- posługuje się wzorem:
- wyjaśnia, że droga w dowolnym ruchu jest liczbowo równa polu pod wykresem zależności prędkości od czasu
- sporządza wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który spełnił wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych
- przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań
- buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza przy jego użyciu wartość siły
- wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilku sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy
- rozwiązuje zadania (problemy) złożone, dotyczące treści rozdziału "Pierwsze spotkanie z fizyką" i pozostałych rozdziałów:
 - z zastosowaniem wzoru na ciężar, gęstość, ciśnienie, ciśnienie hydrostatyczne, siłę wyporu
 - z wykorzystaniem wzorów: $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ oraz związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego)
- potrafi zaprojektować i przeprowadzić doświadczenia inne niż opisane w podręczniku
- uzasadnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, korzystając z wzorów na siłę wyporu i ciężkości oraz gęstość
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących: wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym, ruchu, przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który potrafi sprostać wszystkim powyższym wymaganiom a ponadto potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych), umie formułować problemy i rozwiązywać je w sposób nietypowy, potrafi formułować prawa i zasady fizyczne oraz prawidłowo je zapisywać za pomocą wzorów i symboli wielkości fizycznych, stosuje wiadomości i umiejętności fizyczne do rozwiązywania problemów z innych dziedzin, wspiera członków zespołu klasowego potrzebujących pomocy.

WYMAGANIA ROCZNE

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował tych wiadomości i umiejętności, które są konieczne do dalszego kształcenia, nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności, jest nieustannie nieprzygotowany do lekcji, nie prowadzi systematycznie zeszytu przedmiotowego, nie zna podstawowych wzorów, wielkości i jednostek fizycznych.

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- posługuje się symbolem siły; stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły
- wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej; opisuje i rysuje siły, które się równoważą
- rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu; podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości i opisuje ich wpływ na poruszające się ciała
- podaje treść I i II zasady dynamiki Newtona, jednostkę siły w układzie SI (1 N) i posługuje się jednostką siły
- rozpoznaje i nazywa siły działające na spadające ciała (siły ciężkości i oporów ruchu)
- podaje treść trzeciej zasady dynamiki Newtona
- przeprowadza doświadczenia: 1. badanie spadania ciał, 2. badanie, od czego zależy tarcie
- posługuje się pojęciem energii, podaje przykłady różnych jej form
- odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym; wskazuje przykł. wykonania pracy mechanicznej w otaczającej rzeczywistości
- podaje wzór na obliczanie pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły jest zgodny z kierunkiem jego ruchu
- rozróżnia pojęcia: praca i moc; odróżnia moc w sensie fizycznym od mocy w języku potocznym; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości
- podaje i opisuje wzór na obliczanie mocy (iloraz pracy i czasu, w którym praca została wykonana)
- rozróżnia pojęcia: praca i energia; wyjaśnia co rozumiemy przez pojęcie energii oraz kiedy ciało zyskuje energię, a kiedy ją traci;
- posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI
- posługuje się pojęciami siły ciężkości i siły sprężystości
- posługuje się pojęciem energii kinetycznej; wskazuje przykłady ciał posiadających energię kinetyczną w otaczającej rzeczywistości
- wymienia rodzaje energii mechanicznej i wskazuje przykłady przemian energii mechanicznej w otaczającej rzeczywistości
- posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej; podaje zasadę zachowania energii mechanicznej
- posługuje się pojęciem energii kinetycznej; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii
- posługuje się pojęciem temperatury

- podaje przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła w otaczającej rzeczywistości
- podaje warunek i kierunek przepływu ciepła; stwierdza, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej
- rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości
- wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości
- informuje o przekazywaniu ciepła przez promieniowanie
- posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła właściwego; porównuje wartości ciepła właściwego różnych subst.
- rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację, podaje przykłady
- posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania temperatury topnienia i temperatury wrzenia
- wyjaśnia, od czego zależy szybkość parowania
- rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania dotyczące treści rozdziału: *Termodynamika* – związane z energią wewnętrzną i zmianami stanów skupienia ciał: topnieniem lub krzepnięciem, parowaniem (wrzeniem) lub skraplaniem.

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który spełnił wymagania na ocenę dopuszczającą, a ponadto:

- wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach
- wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał; wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości
- posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał
- analizuje zachowanie się ciał na podstawie I i II zasady dynamiki
- opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego
- porównuje czas spadania swobodnego i rzeczywistego różnych ciał z danej wysokości
- opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki
- opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości
- stosuje pojęcie siły tarcia jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot siły tarcia
- opisuje i rysuje siły działające na ciało wprawiane w ruch (lub poruszające się) oraz wyznacza i rysuje siłę wypadkową
- opisuje znaczenie tarcia w życiu codziennym; wyjaśnia na przykładach, kiedy tarcie i inne opory ruchu są pożyteczne, a kiedy niepożądane oraz wymienia sposoby zmniejszania lub zwiększania oporów ruchu (tarcia)
- stosuje do obliczeń związki między siłą i masą a przyspieszeniem oraz siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym;
- rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: *Dynamika, Praca, moc, energia, Termodynamika*
- posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką w układzie SI; pojęciem oporów ruchu, mocy wraz z jej jednostką w układzie SI;

- porównuje moce różnych urządzeń
- wyjaśnia, kiedy ciało ma energię potencjalną grawitacji, a kiedy ma energię potencjalną sprężystości;
- opisuje przemiany energii ciała podniesionego na pewną wysokość, a następnie upuszczonego
- podaje i opisuje zależność przyrostu energii potencjalnej grawitacji ciała od jego masy i wysokości, na jaką ciało zostało podniesione ($\Delta E = m \cdot g \cdot h$)
- opisuje i wykorzystuje zależność energii kinetycznej ciała od jego masy i prędkości; podaje wzór na energię kinetyczną i stosuje go do obliczeń
- opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała (opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii); wyznacza zmianę energii kinetycznej
- wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości
- stosuje do obliczeń: związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana; związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana; związek wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzory na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną; zasadę zachowania energii mechanicznej oraz związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym;
- posługuje się pojęciem energii wewnętrznej; określa jej związek z liczbą cząsteczek, z których zbudowane jest ciało; podaje jednostkę energii wewnętrznej w układzie SI
- wykazuje, że energię układu (energii wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę
- określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których ciało jest zbudowane
- posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina); wskazuje jednostkę temperatury w układzie SI;
- przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie
- posługuje się pojęciem przepływu ciepła jako przekazywaniem energii w postaci ciepła oraz jednostką ciepła w układzie SI
- wie, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze
- podaje treść pierwszej zasady termodynamiki ($\Delta E = W + Q$)
- opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji
- wyjaśnia, co określa ciepło właściwe; posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką w układzie SI
- podaje i opisuje wzór na obliczanie ciepła właściwego ($c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$)
- wyjaśnia, jak obliczyć ilość ciepła pobranego (oddanego) przez ciało podczas ogrzewania (oziębiania); podaje wzór ($Q = c \cdot m \cdot \Delta T$)
- opisuje jakościowo zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację
- porównuje topnienie kryształów i ciał bezpostaciowych

Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który spełnił wymagania na ocenę dostateczną, a ponadto:

- analizuje opór powietrza podczas ruchu spadochroniarza

- planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zilustrowania I, II i III zasady dynamiki, opisuje ich przebieg, formułuje wnioski, analizuje wyniki przeprowadzonych doświadczeń
- wyjaśnia kiedy, mimo działającej na ciało siły, praca jest równa zero; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości
- podaje, opisuje i stosuje wzór na obliczanie mocy chwilowej ($P = F \cdot v$)
- wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji ciała podczas zmiany jego wysokości
- wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem izolowanym; podaje zasadę zachowania energii
- rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: *Dynamika, Praca, moc, energia i Termodynamika*.
- wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą
- wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej
- uzasadnia, odwołując się do wyników doświadczenia, że przyrost temperatury ciała jest wprost proporcjonalny do ilości pobranego przez ciało ciepła oraz, że ilość pobranego przez ciało ciepła do uzyskania danego przyrostu temperatury jest wprost proporcjonalna do masy ciała
- wyjaśnia, co dzieje się z energią pobieraną (lub oddawaną) przez mieszaninę substancji w stanie stałym i ciekłym (np. wody i lodu) podczas topnienia (lub krzepnięcia) w stałej temperaturze

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który spełnił wymagania na ocenę dobrą, a ponadto:

- rozwiązuje zadania (problemy) złożone:
 - stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek: $\Delta v = a \cdot \Delta t$
 - dotyczące energii, pracy oraz mocy;
 - z wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej oraz wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną
 - związane ze zmianą energii wewnętrznej oraz z wykorzystaniem pojęcia ciepła właściwego;

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który potrafi sprostać wszystkim powyższym wymaganiom a ponadto potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych), umie formułować problemy i rozwiązywać je w sposób nietypowy, potrafi formułować prawa i zasady fizyczne oraz prawidłowo je zapisywać za pomocą wzorów i symboli wielkości fizycznych, stosuje wiadomości i umiejętności fizyczne do rozwiązywania problemów z innych dziedzin, wspiera członków zespołu klasowego potrzebujących pomocy.