# zasady oceniania (*propozycja*) – cz. 1

**Uwaga!** Szczegółowe warunki i sposób oceniania określa statut szkoły

*Doświadczenia obowiązkowe zapisano pogrubioną czcionką.

Symbolem D oznaczono treści spoza podstawy programowej.

**Przedmiotowy system oceniania uwzględnia zmiany z 2024 r. wynikające z uszczuplenia podstawy programowej. Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.**

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

## Zasady ogólne

1. Na **podstawowym** poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania **obowiązkowe**(na stopień dopuszczający - łatwe; na stopień dostateczny - umiarkowanie trudne); niektóre czynności ucznia mogą być **wspomagane**przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów, przy czym na stopień dostatecznyuczeńwykonujejepodkierunkiemnauczyciela,nastopieńdopuszczający-przypomocynauczycielalubinnychuczniów).
2. Czynnościwymaganenapoziomachwymagań**wyższych**niżpoziompodstawowyuczeńpowinienwykonać**samodzielnie**(nastopieńdobryniekiedymożejeszcze korzystać z niewielkiego wsparcianauczyciela).
3. Wwypadkuwymagańnastopnie**wyższe**niżdostatecznyuczeńwykonujezadania**dodatkowe**(nastopieńdobry-umiarkowanietrudne;nastopieńbardzodobry- trudne).

## Wymagania ogólne –uczeń:

- wykorzystujepojęcia i wielkościfizycznedoopisuzjawisk i wskazujeichprzykłady w otoczeniu,
- rozwiązujeproblemy,wykorzystującprawa i zależnościfizyczne,
- planuje i przeprowadzaobserwacje i doświadczenia,wnioskujenapodstawieichwyników,
- posługujesięinformacjamipochodzącymi z analizymateriałówźródłowych, w tymtekstówpopularnonaukowych.

Ponadto:

- sprawnie się komunikuje i stosuje terminologię właściwą dlafizyki,
- kreatywnierozwiązujeproblemy z dziedzinyfizyki,**świadomie**wykorzystującmetody i narzędziawywodzącesię z informatyki,
- posługujesięnowoczesnymitechnologiamiinformacyjno-komunikacyjnymi,
- samodzielniedocieradoinformacji,dokonujeichselekcji,syntezy i wartościowania;rzetelniekorzysta z różnychźródełinformacji, w tym z internetu,
- uczysięsystematycznie,budujeprawidłowezwiązkiprzyczynowo-skutkowe,porządkuje i pogłębiazdobytąwiedzę,
- współpracuje w grupie i realizujeprojektyedukacyjne z dziedzinyfizykilubastronomii.

# Fizyka. Klasa I ALO. Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny zgodne z programem „Odkryć fizykę”. Rok szkolny 2026/2027

(wymagania na kolejne oceny się **kumulują** –obejmują również wymagania na oceny niższe)

| Ocena | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **dopuszczająca** | **dostateczna** | **dobra** | **bardzo dobra** | **celująca** |
| **Wprowadzenie** | | | | |
| **Uczeń**:<br>• wyjaśnia, jakie obiekty stanowiąprzedmiot zainteresowania fizyki i astronomii; wskazuje ichprzykłady<br>• przeliczawielokrotności i podwielokrotności, korzystając z tabeli przedrostkówjednostek<br>• wskazuje podstawowe sposobybadania otaczającego świata w fizyce i innych naukach przyrodniczych<br>• posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jegojednostką, z uwzględnienieminformacji o niepewności<br>• rozwiązuje proste zadania związane z opracowaniem wynikówpomiarów; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadamizaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfrznaczących wynikającej z dokładności pomiarulub danych<br>• analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący zastosowań fizyki w wielu dziedzinach nauki i życia (podkierunkiem nauczyciela); wyodrębnia z tekstu informacje kluczowe i przedstawiaje w różnych postaciach | **Uczeń**:<br>• porównuje rozmiary różnych obiektów, którymi zajmują się fizycy i astronomowie, korzystając z infografiki zamieszczonej w podręczniku<br>• wykorzystuje informacje o rozmiarach obiektówdo rozwiązywaniazadań<br>• wymienia podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki w układzie SI, wskazuje przyrządy służące do ichpomiaru<br>• wyjaśnia (na przykładzie) podstawowemetody opracowywania wynikówpomiarów<br>• wykonuje wybrane pomiary wielokrotne(np. długości ołówka) i wyznacza średnią jako końcowy wynikpomiaru<br>• rozwiązuje zadania związane z opracowaniem wyników pomiarów; wykonujeobliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych<br>• przedstawia własnymi słowami główne tezy tekstu(zamieszczonego w podręczniku)*Fizyka– komu się przydaje* lub innego o podobnej tematyce<br>• wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego dorozwiązywania zadań | **Uczeń**:<br>• podaje rząd obiektów, którymi zajmują się fizycy i astronomowie<br>• wykorzystuje informacje o rozmiarach obiektówdo rozwiązywaniaproblemów<br>• wykorzystuje informacjepochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania problemów | **Uczeń**:<br>• samodzielnie wyszukuje (np. w internecie) tekst popularnonaukowydotyczący powiązań fizyki z innymi dziedzinami nauki | **Uczeń:**<br>• samodzielnie analizuje tekst popularnonaukowy(znaleziony np. w internecie) dotyczący powiązań fizyki z innymi dziedzinami nauki; przedstawia wyniki tej analizy; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tego tekstu |

| Ocena | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **dopuszczająca** | **dostateczna** | **dobra** | **bardzo dobra** | **celująca** |
| **1. Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego** | | | | |
| **Uczeń**:<br>• rozróżnia wielkości wektorowe i wielkości skalarne; wskazuje ichprzykłady<br>• posługuje się pojęciem siły wraz z jej jednostką; określa cechy wektora siły; wskazuje przyrząd służący do pomiaru siły; przedstawia siłę za pomocąwektora<br>• doświadczalnie ilustruje trzeciązasadę dynamiki, korzystając z opisu doświadczenia<br>• opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadądynamiki<br>• rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości,nacisku, sprężystości, wyporu, oporówruchu); rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą<br>• posługuje się pojęciem siływypadkowej; wyznacza i rysuje siłę wypadkową dlasił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą<br>• opisuje i wskazuje przykładywzględności ruchu; rozróżnia pojęcia: tor i droga<br>• stosuje w obliczeniach związek prędkości z drogą i czasem, w jakim ta drogazostała przebyta; przelicza jednostkiprędkości<br>• nazywa ruchem jednostajnym prostoliniowym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowychprzedziałach czasu jest stała i tor jest linią prostą; wskazuje w otoczeniu przykłady ruchu jednostajnegoprostoliniowego | **Uczeń**:<br>• przedstawia doświadczenie ilustrującetrzecią zasadę dynamiki na schematycznymrysunku<br>• wyjaśnianaprzykładach z otoczeniawzajemność oddziaływań; analizuje i opisuje siły na przedstawionychilustracjach<br>• stosuje trzecią zasadę dynamiki doopisu zachowania sięciał<br>• wyznacza graficznie siłę wypadkową dlasił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie<br>• rozróżnia pojęcia: położenie, tor i droga<br>• posługuje się do opisu ruchów wielkościami wektorowymi: przemieszczenie i prędkość wraz z ich jednostkami; przestawia graficznie i opisuje wektory prędkości i przemieszczenia<br>• porównuje wybrane prędkościwystępującew przyrodzie na podstawie infografiki*Rekordy prędkości* lubinnychmateriałówźródłowych<br>• rozróżnia prędkość średnią i prędkość chwilową<br>• nazywa ruchem jednostajnymprostoliniowym ruch, w którym nie zmieniają się wartość, kierunek i zwrotprędkości<br>• opisuje ruch prostoliniowy jednostajny, posługując się zależnościami położenia i drogi odczasu<br>• analizuje wykresy zależności $s(t)$ i $x(t)$ dlaruchu jednostajnegoprostoliniowego<br>• stosuje pierwszą zasadę dynamiki | **Uczeń**:<br>• wyznacza wartość siły wypadkowej dla sił działających w dowolnychkierunkach napłaszczyźnie<br>• wyjaśnia na wybranym przykładzie praktyczne wykorzystaniewyznaczania siły wypadkowej dla siłdziałających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie<br>• wyjaśnia na wybranym przykładzie sposób określania prędkościchwilowej<br>• wyjaśnia, dlaczego wykresemzależności $x(t)$ dla ruchu jednostajnego prostoliniowego jest liniaprosta<br>• porównuje ruchyjednostajny i jednostajniezmienny<br>• sporządza i interpretujewykresy zależności wartościprędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym od czasu<br>• analizuje siły działające naspadające ciało, na przykładzie skoku na spadochronie; ilustruje je schematycznymrysunkiem<br>• analizuje wyniki doświadczalnego badania czynników wpływających na siłę tarcia; zaznacza naschematycznym rysunku wektor siły tarcia i określa jego cechy; opracowuje wyniki doświadczenia domowego, przedstawia wyniki na wykresie<br>• wyjaśnia na przykładach różnicemiędzy opisami zjawiskobserwowanych | **Uczeń**:<br>• rozwiązuje złożone zadania i problemy związanez:<br>- wyznaczaniem siływypadkowej<br>- wykorzystaniem związkuprędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga zostałaprzebyta<br>- opisem ruchujednostajnego,<br>- z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki<br>- ruchem jednostajniezmiennym<br>- wykorzystaniem drugiejzasady dynamiki<br>- ruchem, z uwzględnieniemoporów ruchu<br>- opisem zjawisk w układachinercjalnychi nieinercjalnych<br>• realizuje i prezentuje własny projekt związany z badaniem ruchu (innyniż opisany w podręczniku) | **Uczeń:**<br>• rozwiązuje nietypowe, zadania i problemy związanez:<br>- wyznaczaniem siływypadkowej<br>- wykorzystaniem związkuprędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga zostałaprzebyta<br>- opisem ruchujednostajnego,<br>- z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki<br>- ruchem jednostajniezmiennym<br>- wykorzystaniem drugiejzasady dynamiki<br>- ruchem, z uwzględnieniemoporów ruchu<br>- opisem zjawisk w układachinercjalnychi nieinercjalny ch |

| Ocena | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **dopuszczająca** | **dostateczna** | **dobra** | **bardzo dobra** | **celująca** |
| • wyznacza wartość prędkości i drogęz wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego; sporządza te wykresy na podstawie podanych informacji<br>• analizuje zachowanie się ciał napodstawie pierwszej zasadydynamiki<br>• nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o taką samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym –ruch, w którym wartość prędkościmaleje w jednostkowych przedziałach czasu o taką samą wartość<br>• stosuje w obliczeniach związek przyspieszenia ze zmianąprędkości i czasem, w jakim ta zmiana nastąpiła$\Delta v = a \cdot \Delta t$<br>• posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładnościciał<br>• wskazuje stałą siłę jako przyczynęruchu jednostajnie zmiennego; formułujedrugą zasadędynamiki<br>• stosuje w obliczeniach związek międzysiłą i masą a przyspieszeniem<br>• analizuje zachowanie się ciał napodstawie drugiej zasadydynamiki<br>• rozróżnia opory ruchu (oporyośrodka i tarcie); opisuje, jak siła tarcia i opory ośrodka wpływają na ruchciał<br>• wskazuje w otoczeniu przykłady szkodliwości i użytecznościtarcia<br>• wskazuje przykłady układów inercjalnych i nieinercjalnych<br>• analizuje tekst *Co to jest żagiel słoneczny* lub inny o podobnej | doopisu zachowania sięciał<br>• analizuje tekst z podręcznika *Zasada bezwładności*; na tej podstawieprzedstawia informacje z historii formułowania zasad dynamiki, zwłaszcza pierwszejzasady<br>• opisuje ruch jednostajnie zmienny, posługując się pojęciem przyspieszenia jako wielkości wektorowej, wraz z jego jednostką; określa cechy wektora przyspieszenia, przedstawiago graficznie<br>• opisuje ruch jednostajnie zmienny,posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości i drogi odczasu<br>• wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasudla ruchu prostoliniowego jednostajniezmiennego (przyspieszonego lubopóźnionego)<br>• interpretuje związek między siłą i masą a przyspieszeniem; opisuje związek jednostki siły (1 N) z jednostkami podstawowymi<br>• stosuje drugą zasadę dynamiki doopisu zachowania sięciał<br>• rozróżnia i porównuje tarcie statyczne i tarcie kinetyczne; wyjaśnia, jakie czynniki wpływają nasiłętarcia i odczegozależyopórpowietrza<br>• omawia rolę tarcia na wybranychprzykładach<br>• analizuje wyniki doświadczalnego badania czynników wpływających na siłę tarcia; zaznacza naschematycznym rysunku wektor siły tarcia i określa jego cechy; opracowuje wyniki doświadczenia domowego, przedstawia wyniki na wykresie | w pojazdach poruszających się ruchem jednostajnie zmiennym, w układach inercjalnych i nieinercjalnych<br>• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych lubzaczerpniętych z internetu,dotyczących:<br>– oddziaływań<br>– prędkościwystępujących w przyrodzie<br>• rozwiązuje złożone (typowe)zadania i problemy:<br>– związane z wyznaczaniemsiły wypadkowej<br>– z wykorzystaniem związkuprędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga zostałaprzebyta<br>– związane z opisem ruchu jednostajnego,wykorzystując pierwszą zasadędynamiki<br>– związane z ruchemjednostajnie zmiennym<br>– związane z wykorzystaniemdrugiej zasadydynamiki<br>– związane z ruchem,uwzględniając oporyruchu<br>– związane z opisem zjawisk w układach inercjalnych i nieinercjalnych<br>• planuje i modyfikujeprzebieg doświadczeńdotyczących:<br>– badania równoważenia siły wypadkowej; Rprzedstawiagraficznie i opisuje rozkład sił w doświadczeniu<br>– badania ruchu ciała pod | | |

| Ocena | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **dopuszczająca** | **dostateczna** | **dobra** | **bardzo dobra** | **celująca** |
| tematyce;wyodrębnia z tekstu informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach<br>• przeprowadzadoświadczenia:<br>– jak porusza się ciało, kiedy nie działana nie żadna siła albo kiedy wszystkie działające nań siły sierównoważą<br>– bada czynniki wpływające na siłętarcia; bada, od czego zależy opór powietrza, korzystając z opisu doświadczenia; przedstawia wyniki doświadczenia, formułujewnioski<br>• rozwiązuje proste zadania lubproblemy:<br>– z wykorzystaniem trzeciejzasady dynamiki<br>– związane z wyznaczaniemsiły wypadkowej<br>– z wykorzystaniem związkuprędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga zostałaprzebyta<br>– związane z opisem ruchujednostajnego prostoliniowego, wykorzystując pierwszą zasadędynamiki<br>– związane z ruchemjednostajnie zmiennym<br>– z wykorzystaniem drugiejzasady dynamiki<br>– związane z ruchem ciał,uwzględniając opory ruchu i wykorzystując drugą zasadędynamiki<br>w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza | • **doświadczalnie demonstruje zachowanie ciał w układach poruszających się z przyspieszeniem**<br>• rozróżnia układy inercjalne i układy nieinercjalne<br>• wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego dorozwiązywania zadań lubproblemów<br>• doświadczalniebada:<br>– równoważenie siły wypadkowej,korzystając z opisudoświadczenia<br>– jak porusza się ciało, kiedy nie działa na nie żadna siła albo wszystkie działające nańsiły się równoważą; analizuje siły działające na ciało<br>– (za pomocą programów komputerowych) ruch ciała pod wpływemniezrównoważonej siły, korzystając z jegoopisu<br>– (za pomocą programówkomputerowych) zależnośćprzyspieszeniaodmasycia ła i wartości siły oraz obserwuje skutki działania siły, korzystając z ich opisów;<br>– przedstawia, analizuje i opracowuje wyniki doświadczenia, uwzględniając niepewności pomiarów; formułujewnioski<br>• rozwiązuje typowe zadania i problemy:<br>– z wykorzystaniem trzeciej zasadydynamiki<br>– związane z wyznaczaniem siływypadkowej<br>– z wykorzystaniem związkuprędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta | wpływem niezrównoważonej siły (zapomocą programówkomputerowych)<br>– badania zależności przyspieszeniaod masy ciała i wartości działającej siły (za pomocą programów komputerowych) oraz obserwacji skutków działaniasiły<br>– badania czynników wpływającychna siłętarcia<br>– demonstracji zachowania się ciał w układach poruszających się z przyspieszeniem<br>• samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczące treści rozdziału *Zasada bezwładności*, np. historii formułowania zasad dynamiki;posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tychmateriałów<br>• realizuje i prezentuje projektzwiązany z badaniem ruchu(opisany w podręczniku); prezentuje wyniki doświadczenia domowego | |

| Ocena | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **dopuszczająca** | **dostateczna** | **dobra** | **bardzo dobra** | **celująca** |
| obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfrznaczących wynikającej z dokładności pomiarulub z danych | – związane z opisem ruchu jednostajnego prostoliniowego, z wykorzystaniempierwszej zasadydynamiki<br>• związane z ruchem jednostajniezmiennym<br>• z wykorzystaniem drugiej zasadydynamiki<br>• związane z ruchem ciał, uwzględniając opory ruchu<br>• związaneopisem zjawisk w układachinercjalnych i nieinercjalnych, w szczególności: posługuje się materiałami pomocniczymi i kalkulatorem, tworzy teksty i rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska lub problemu, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik<br>• dokonujesyntezywiedzy oprzyczynach iopisie ruchu prostoliniowego, uwzględniając opory ruchu i układ odniesienia; przedstawia najważniejszepojęcia, zasady i zależności, porównuje ruchy jednostajny i jednostajnie zmienny | | | |
| **2. Ruch po okręgu i grawitacja** | | | | |
| **Uczeń**:<br>• rozróżnia ruchyprostoliniowy i krzywoliniowy; wskazuje w otoczeniu przykłady ruchu krzywoliniowego, w szczególności ruchu po okręgu<br>• posługuje się pojęciamiokresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami; opisuje związek jednostki częstotliwości (1 Hz) z jednostką czasu (1 s)<br>• wyjaśnia (na przykładach), jaki skutek wywołuje siła działająca prostopadledo | **Uczeń**:<br>• opisuje ruch jednostajny po okręgu,posługując się pojęciami: okresu,częstotliwości i prędkości liniowej, wraz z ich jednostkami<br>• rysuje i opisuje wektor prędkościliniowej w ruchu jednostajnym po okręgu, określa jego cechy<br>• oblicza okres i częstotliwość w ruchu jednostajnym po okręgu; opisujezwiązek między prędkością | **Uczeń**:<br>• stosuje w obliczeniach związek między prędkością liniową a promieniemokręgu i okresem lubczęstotliwością<br>• wyjaśnia (na wybranym przykładzie), jak wartość siły dośrodkowej zależy odmasy i prędkości ciała oraz promieniaokręgu<br>• analizuje (na wybranychprzykładach ruchu) siły pełniące funkcję siły | **Uczeń**:<br>• analizuje siły działające na ciało poruszające się z przyspieszeniem skierowanym pionowo (naprzykładzie innym niż poruszająca sięwinda)<br>• powszechnego ciążenia<br>• rozwiązuje złożone zadania i problemy związanez:<br>– opisem ruchu jednostajnego po okręgu<br>– wykorzystaniem związkumiędzy | **Uczeń:**<br>• Domawia różnice między opisami ruchu ciał w układachinercjalnych i nieinercjalnych (na przykładzie innym niż obracająca się tarcza)<br>• Danalizuje i oblicza wskazaniawagi w windzie ruszającej w dół<br>• Rprzeprowadza wybraneobserwacje nieba za pomocą smartfona lub korzystając z mapy nieba i ichopisu; (planuje i modyfikuje ichprzebieg)<br>Dstosuje w obliczeniach trzecieprawo |

| Ocena | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **dopuszczająca** | **dostateczna** | **dobra** | **bardzo dobra** | **celująca** |
| kierunkuruchu<br>• wskazuje siłę dośrodkową jakoprzyczynę ruchu jednostajnego pookręgu<br>• posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje w obliczeniach związek międzysiłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym<br>• wskazuje w otoczeniu i opisujeprzykłady oddziaływaniagrawitacyjnego<br>• stwierdza, że funkcję siły dośrodkowej w ruchu ciał niebieskich pełni siła grawitacji; wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę ruchu krzywoliniowego ciał niebieskich (planet, księżyców);określawpływ siły grawitacji na tor ruchu tych ciał<br>• wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu satelitówwokół Ziemi<br>• Rwie, jak i gdzie możnaprzeprowadzać obserwacje astronomiczne;wymienia i przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas obserwacji nieba<br>• stwierdza, że wagisprężynowa i elektroniczna bezpośrednio mierzą siłę nacisku ciała, które się na nich znajduje<br>• opisuje, jak poruszają się po niebie gwiazdy i planety, gdy obserwujemy je z Ziemi; wskazuje przyczynępozornego ruchunieba<br>• przeprowadzaobserwacje i doświadczenia, korzystając z ich opisów:<br>– obserwację skutków działaniasiły dośrodkowej<br>– doświadczenia modelowe lub obserwacje faz Księżyca i ruchu Księżyca wokółZiemi; | liniową a promieniem okręgu i okresem lubczęstotliwością<br>• porównuje okresy i częstotliwości w ruchupo okręgu wybranych ciał; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych (infografiki zamieszczonej w podręczniku)<br>• wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu, określa jej cechy (kierunek i zwrot); wskazuje przykłady sił pełniących funkcję siłydośrodkowej<br>• ilustruje na schematycznym rysunku wyniki obserwacji skutków działania siłydośrodkowej<br>• interpretuje związek między siłądośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu (na podstawie wyników doświadczenia); zapisuje wzór na wartość siły dośrodkowej<br>• analizuje jakościowo (na wybranych przykładach ruchu) siły pełniące funkcję siły dośrodkowej, np. siły: tarcia,elektrostatyczną, naprężenianici<br>• nazywa obracający się układodniesienia układemnieinercjalnym<br>• wskazuje siłę grawitacji jakoprzyczynę spadaniaciał<br>• formułuje prawo powszechnego ciążenia; posługuje się prawem powszechnegociążenia do opisu oddziaływania grawitacyjnego; ilustruje na rysunku schematycznym siły oddziaływaniagrawitacyjnego<br>• podaje i interpretuje wzór na siłęgrawitacji w postaci $F = G\frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$; posługuje się pojęciem stałejgrawitacji; podajejej wartość,korzystając | dośrodkowej<br>• Dstosuje w obliczeniach związekmiędzy siłą dośrodkową a masą ciała, jego prędkością liniową i promieniemokręgu<br>• Ropisuje siły w układzie nieinercjalnym związanym z obracającym się ciałem;Romawia różnice między opisemruchu ciał w układachinercjalnych i nieinercjalnych na przykładzie obracającej się tarczy<br>• stosuje w obliczeniach wzór na siłę gwawitacji w postaci $F = G\frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$<br>• przedstawiawybrane z historii informacje odkryć związanych z grawitacją, w szczególności teorię ruchuKsiężyca, na podstawie analizy tekstuwybranego samodzielnie<br>• ilustruje właściwości siły grawitacji, posługując się analogią – porównujeruch piłeczki przyczepionej dosznurka z ruchem Księżyca wokół Ziemi<br>• opisuje wzajemne okrążanie sięwdwóch przyciągających się ciał na przykładzie podwójnych układówgwiazd<br>• Rkorzysta ze stroninternetowych pomocnych podczas obserwacji astronomicznych<br>• Rwyjaśnia, jak korzystać z papierowejlub internetowej mapy nieba; rozróżnia prędkości kosmiczne pierwszą i drugą<br>• przedstawia najważniejsze fakty z historii lotów kosmicznych; podaje przykłady zastosowania satelitów (na podstawie samodzielnie wybranych materiałów źródłowych) | siłą dośrodkową a masą i prędkością ciała oraz promieniem okręgu<br>– opisemoddziaływania grawitacyjnego<br>– ruchem planet i księżyców<br>– ruchem satelitów wokółZiemi<br>– opisywaniem stanów:nieważkości, przeciążenia i Rniedociążenia<br>– konsekwencjami ruchuKsiężyca i Ziemi w UkładzieSłonecznym<br>– budową Układu Słonecznegooraz ruchem planet wokółSłońca i ruchem księżyców wokół planet<br>• realizuje i prezentuje własnyprojekt związany z ruchem pookręgu i grawitacją | Keplera dla orbit kołowych; interpretuje to prawo jako konsekwencję<br>• rozwiązuje nietypowe zadania i problemy związanez:<br>– opisem ruchu jednostajnego po okręgu<br>– wykorzystaniem związkumiędzy siłą dośrodkową a masą i prędkością ciała oraz promieniem okręgu<br>– opisemoddziaływania grawitacyjnego<br>– ruchem planet i księżyców<br>– ruchem satelitów wokółZiemi<br>– opisywaniem stanów:nieważkości, przeciążenia i Rniedociążenia<br>– konsekwencjami ruchuKsiężyca i Ziemi w UkładzieSłonecznym<br>– budową Układu Słonecznegooraz ruchem planet wokółSłońca i ruchem księżyców wokół planet |

| Ocena | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **dopuszczająca** | **dostateczna** | **dobra** | **bardzo dobra** | **celująca** |
| opisuje wyniki doświadczeń i obserwacji<br>• rozwiązuje proste zadania i problemy związanez:<br>– opisem ruchu jednostajnego pookręgu<br>– wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą i prędkością liniową ciała oraz promieniemokręgu<br>– opisem oddziaływaniagrawitacyjnego<br>– ruchem planet i księżyców<br>– ruchem satelitów wokółZiemi<br>– opisywaniem stanównieważkości i przeciążenia<br>– konsekwencjami prostoliniowego rozchodzenia się światła orazruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym<br>– budową Układu Słonecznego, w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności,przeprowadza obliczenia i zapisuje wynikzgodnie z zasadamizaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych<br>• analizujetekst*Nieocenionytowarzysz*; wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawiaje w różnych postaciach | z materiałów pomocniczych<br>• wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu po orbicie kołowej; wyjaśnia,dlaczego planety krążą wokół Słońca, a księżyce –wokół planet, a nieodwrotnie<br>• wyjaśnia, dlaczego Księżyc nie spada na Ziemię; ilustruje na rysunku schematycznym siły oddziaływania grawitacyjnego międzytymi ciałami<br>• przedstawia wybrane informacje z historii odkryć związanych z grawitacją, w szczególności teorię ruchu Księżyca, na podstawie analizy tekstów z podręcznika: *Jak można zmierzyć masę Ziemi i Działo Newtona*<br>• Dopisuje wygląd nieba nocą oraz widomyobrót nieba w ciągu doby, wyjaśnia z czego on wynika; posługuje się pojęciami: Gwiazda Polarna,gwiazdozbiory<br>• omawia ruch satelitów wokół Ziemi; posługuje się pojęciem satelity geostacjonarnego, omawia jegoruch i możliwościwykorzystania<br>• przedstawia najważniejsze fakty z historiilotów kosmicznych i wymienia przykłady zastosowania satelitów (na podstawie informacji zamieszczonych w podręczniku)<br>• opisuje stan nieważkości i stan przeciążenia; podaje warunki i przykłady ichwystępowania<br>• Ropisuje warunki i i podajeprzykłady występowania stanuniedociążenia<br>• opisuje wygląd powierzchni Księżyca orazjego miejsce i ruch w UkładzieSłonecznym<br>• wyjaśnia mechanizm powstawania fazKsiężyca i zaćmień jako konsekwencje prostoliniowego | • wyjaśnia, czym jest nieważkośćpanująca w statkukosmicznym<br>• analizuje siły działające na ciało poruszające się z przyspieszeniem skierowanym pionowo (na przykładzie windy); ilustruje je na schematycznym rysunku Ropisuje jakościowo stan niedociążenia, opisuje warunki i podaje przykłady jegowystępowania<br>• analizuje i oblicza wskazaniawagi w windzie ruszającej w górę<br>• wyjaśnia, kiedy następuje zaćmienie Księżyca, a kiedy – zaćmienieSłońca; ilustruje to na rysunkach schematycznych<br>• Rwymienia prawa rządzące ruchem planet wokół Słońca i ruchemksiężyców wokółplanet<br>• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizymateriałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych i internetu, dotyczącymi:<br>– ruchu pookręgu<br>– występowania faz Księżycaoraz zaćmień Księżyca i Słońca<br>– rozwojuastronomii<br>• rozwiązuje złożone (typowe)zadania i problemy związanez:<br>– opisem ruchu jednostajnego pookręgu<br>– wykorzystaniem zależności między siłą dośrodkową a masą i prędkością ciała oraz promieniemokręgu<br>– opisem oddziaływaniagrawitacyjnego<br>– ruchem planet i księżyców<br>– opisywaniem stanów:nieważkości, | | |

| Ocena | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **dopuszczająca** | **dostateczna** | **dobra** | **bardzo dobra** | **celująca** |
| | rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym<br>• opisuje budowę Układu Słonecznego i jego miejsce w Galaktyce; posługuje siępojęciami jednostki astronomicznej i rokuświetlnego<br>• opisuje budowę planet UkładuSłonecznego oraz innych obiektów UkładuSłonecznego<br>• opisuje rozwój astronomii od czasówKopernika do czasówNewtona<br>• przeprowadza doświadczenia i obserwacje:<br>– **bada jakościowo związek międzysiłą dośrodkową a masą, prędkościąliniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu**<br>– obserwuje stan przeciążenia i stan nieważkości oraz pozorne zmianyciężaru w windzie,<br>korzystając z ich opisu; przedstawia, opisuje, analizuje i opracowuje wyniki doświadczeń i obserwacji, uwzględniając niepewności pomiarów; formułuje wnioski<br>• rozwiązuje typowe zadania i problemy związanez:<br>– opisem ruchu jednostajnego pookręgu<br>– wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą i prędkościąliniową ciała oraz promieniemokręgu<br>– oddziaływaniem grawitacyjnym orazruchem planet i księżyców<br>– Robserwacjaminieba<br>– ruchem satelitów wokółZiemi,<br>– opisywaniem stanównieważkości i przeciążenia<br>– konsekwencjami prostoliniowego rozchodzenia się światła oraz ruchu | przeciążenia i Rniedociążenia<br>– konsekwencjami ruchuKsiężyca i Ziemi w UkładzieSłonecznym<br>– budową Układu Słonecznegooraz ruchem planet wokółSłońca, a księżyców – wokół planet<br>• planuje i modyfikuje przebieg doświadczalnego badania związku między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym pookręgu<br>• przeprowadza obserwacje astronomiczne, np. faz Wenus, księżyców Jowisza i pierścieniSaturna; opisuje wynikiobserwacji<br>• realizuje i prezentuje projekt*Satelity*(opisany w podręczniku)<br>• samodzielnie wyszukuje i analizujetekst popularnonaukowy dotyczący ruchu po okręgu i grawitacji, posługuje się informacjami pochodzącymi z jego analizy | | |

| Ocena | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **dopuszczająca** | **dostateczna** | **dobra** | **bardzo dobra** | **celująca** |
| | Księżyca i Ziemi w UkładzieSłonecznym<br>– budową UkładuSłonecznego, w szczególności: posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych; wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; przeprowadza obliczenia liczbowe, posługując się kalkulatorem<br>• wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu *Nieoceniony towarzysz* do rozwiązywania zadań i problemów<br>• dokonuje syntezy wiedzy o ruchu pookręgu i grawitacji; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności | | | |
| **3. Praca, moc, energia** | | | | |
| **Uczeń**:<br>• posługuje się pojęciami: pracy mechanicznej, energii kinetycznej, energii potencjalnej grawitacji, energiipotencjalnej sprężystości, energii wewnętrznej,wraz z ich jednostkami; wskazuje przykłady wykonywania pracy w życiu codziennym i w sensie fizycznym; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii<br>• doświadczalnie wyznacza wykonaną pracę, korzystając z opisudoświadczenia<br>• opisuje różne formy energii, posługującsię przykładami z otoczenia; wykazuje, że energię wewnętrzną układu można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując doń energię w postaciciepła | **Uczeń**:<br>• stosuje w obliczeniach związek pracy z siłą i drogą, na jakiej ta pracazostaławykonana, gdy kierunek działania siły jest zgodny z kierunkiem ruchu ciała<br>• opracowuje i analizuje wynikidoświadczalnego wyznaczania wykonanej pracy, uwzględniając niepewnościpomiarowe<br>• analizuje przekazywanie energii (nawybranym przykładzie)<br>• stosuje w obliczeniach wzory na energię potencjalną i energię kinetyczną oraz związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym<br>• porównuje ciężar i energię potencjalną na | **Uczeń**:<br>• wykazuje na przykładach, że siła działająca przeciwnie do kierunku ruchu wykonuje pracę ujemną, a gdy siła jest prostopadła dokierunku ruchu, praca jest równazero<br>• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub z internetu, dotyczących energii, przemianenergii i pracy mechanicznej oraz historii odkryć z nimi związanych<br>• rozwiązuje złożone (typowe)zadania i problemy związanez:<br>– energią i pracąmechaniczną<br>– obliczaniem energiipotencjalnej | **Uczeń**:<br>• rozwiązuje złożone zadania i problemy związanez:<br>– energią i pracąmechaniczną<br>– obliczaniem energiipotencjalnej i energiikinetycznej<br>– przemianamienergii i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej<br>– mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem<br>• realizuje i prezentuje własnyprojekt związany z pracą, mocą i energią (inny niż opisany w podręczniku) | **Uczeń:**<br>• rozwiązuje nietypowe, zadania i problemy związanez:<br>– energią i pracąmechaniczną<br>– obliczaniem energiipotencjalnej i energiikinetycznej<br>– przemianamienergii i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej<br>– mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem |

| Ocena | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **dopuszczająca** | **dostateczna** | **dobra** | **bardzo dobra** | **celująca** |
| • posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej i energii mechanicznej, wraz z ichjednostkami<br>• opisuje sposoby obliczania energii potencjalnej i energii kinetycznej; wyznacza zmianę energiipotencjalnej grawitacji<br>• posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej, energii mechanicznej i energii wewnętrznej,wraz z ichjednostkami<br>• formułuje zasadę zachowaniaenergii<br>• formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej; wyjaśnia, kiedy możnają stosować<br>• wskazuje i opisuje przykłady przemian energii na podstawie własnychobserwacji orazinfografiki*Przykładyprzemianenergii* (lub innych materiałówźródłowych)<br>• posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; porównuje moce różnych urządzeń<br>• podaje i interpretuje wzór na obliczanie mocy; stosuje w obliczeniach związek mocy z pracą i czasem, w jakim tapraca zostaławykonana<br>• analizuje tekst *Natura przyszłą nam z pomocą*;wyodrębnia z niego informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach<br>• rozwiązuje proste zadania i problemy związanez:<br>– energią i pracąmechaniczną<br>– obliczaniem energiipotencjalnej i energiikinetycznej<br>– przemianamienergii iwykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej<br>– mocą iwykorzystaniemzwiązkumocy | różnychciałachniebieskich,korzystając ztabeli wartości przyspieszeniagrawitacyjnego<br>• wykorzystuje zasadę zachowania energiido opisu zjawisk zachodzących w otoczeniu<br>• stosuje w obliczeniach zasadę zachowania energii mechanicznej; wykazuje jejużyteczność w opisie spadkuswobodnego<br>• analizuje przemiany energii (nawybranym przykładzie)<br>• opisuje związek jednostki mocy z jednostkami podstawowymi<br>• wyjaśnia związek energii zużytej przez dane urządzenie w określonym czasie z mocątego urządzenia,$E = P \cdot t$stosujetenzwiązek w obliczeniach<br>• wykorzystuje informacje zawarte w tekście *Natura przyszłą nam z pomocą* do rozwiązywania zadań lubproblemów<br>• posługuje się informacjamipochodzącymi z analizy zamieszczonych w podręczniku tekstów dotyczących mocy i energii<br>• przeprowadzadoświadczenia:<br>• bada przemiany energiimechanicznej<br>• bada przemiany energii,<br>korzystając z ich opisów;przedstawia i analizuje wyniki doświadczeń, formułuje wnioski<br>• rozwiązuje typowe zadania i problemy związanez:<br>• energią i pracąmechaniczną<br>• obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej<br>• przemianamienergii z wykorzystaniemzasady | i energiikinetycznej<br>– przemianamienergii, z wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej<br>– mocą i wykorzystaniem związkumocy z pracą lub energią i czasem<br>• planuje i modyfikuje przebieg doświadczalnego badaniaprzemian energiimechanicznej<br>• planuje i przeprowadza doświadczenie– wyznacza moc swojego organizmu podczas rozpędzania się na rowerze; opracowuje wyniki doświadczenia, uwzględniając niepewnościpomiarowe<br>• samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczącemocy i energii; posługuje sięinformacjamipochodzącymi z analizy tych materiałów<br>• realizuje i prezentujeprojekt*Pożywienie to też energia* (opisany w podręczniku); prezentuje wyniki doświadczenia domowego *Mocrowerzysty* | | |

| Ocena | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **dopuszczająca** | **dostateczna** | **dobra** | **bardzo dobra** | **celująca** |
| z pracąlubenergią iczasem, w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności orazjednostkiczasu,wykonujeobliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarulubdanych | zachowania energiimechanicznej<br>• mocą iwykorzystaniemzwiązkumocy z pracąlubenergią iczasem, w szczególności: posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik, wykonuje obliczenia liczbowe, posługując się kalkulatorem<br>• dokonujesyntezywiedzy opracy,mocy i energii; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności, porównuje ruchy jednostajny i jednostajnie zmienny | | | |

**Warunki i tryb uzyskiwania oceny wyższej niż przewidywana**

Zgodne z zapisami w **statucie** szkoły.

Starając się o podwyższenie przewidywanej oceny klasyfikacyjnej, uczeń powinien się wykazać umiejętnościami w zakresie tych elementów oceny, w których jego osiągnięcia nie spełniały wymagań.