|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania śródrocznej i rocznej oceny klasyfikacyjnej z fizyki, zakres podstawowy,**  **Klasa 1** | | | | |
| **Ocena** | | | | |
| **Dopuszczający** | **Dostateczny** | **Dobry** | **Bardzo dobry** | **Celujący** |
| **Wprowadzenie** | | | | |
| * wyjaśnia, jakie obiekty stanowią przedmiot zainteresowania fizyki i astronomii; wskazuje ich przykłady * przelicza wielokrotności, korzystając z tabeli przedrostków jednostek * wskazuje podstawowe sposoby badania otaczającego świata w fizyce; wyjaśnia na przykładach różnicę między obserwacją a doświadczeniem * posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności * rozwiązuje proste zadania związane z opracowaniem wyników pomiarów; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych | * porównuje rozmiary i odległości we Wszechświecie, * opisuje budowę materii * wymienia podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki w układzie SI, wskazuje przyrządy służące do ich pomiaru * wyjaśnia podstawowe metody opracowywania wyników pomiarów * wykonuje wybrane pomiary wielokrotne (np. długości ołówka) i wyznacza średnią jako końcowy wynik pomiaru * rozwiązuje zadania związane z opracowaniem wyników pomiarów; wykonuje obliczenia   i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania,   * wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania zadań | * podaje rząd wielkości rozmiarów wybranych obiektów i odległości we Wszechświecie * wykorzystuje informacje o rozmiarach i odległościach we Wszechświecie do rozwiązywania problemów | * samodzielnie wyszukuje i analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący powiązań fizyki z innymi dziedzinami nauki; przedstawia wyniki analizy; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tego tekstu |  |
| **1. Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego** | | | | |
| * rozróżnia wielkości wektorowe i wielkości skalarne; wskazuje ich przykłady * posługuje się pojęciem siły wraz z jej jednostką; określa cechy wektora siły; wskazuje przyrząd służący do pomiaru siły; przedstawia siłę za pomocą wektora * doświadczalnie ilustruje trzecią zasadę dynamiki, * opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, * rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych ; rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą * opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu; rozróżnia pojęcia: tor i droga * stosuje w obliczeniach związek prędkości z drogą i czasem, przelicza jednostki prędkości * wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego; * stosuje w obliczeniach związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w jakim ta zmiana nastąpiła * posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał * wskazuje stałą siłę jako przyczynę ruchu jednostajnie zmiennego; * stosuje w obliczeniach związek między siłą i masą a przyspieszeniem * rozróżnia opory ruchu, opisuje, jak siła tarcia i opory ośrodka wpływają na ruch ciał * wskazuje w otoczeniu przykłady szkodliwości i użyteczności tarcia * wskazuje przykłady zjawisk będących skutkami działania sił bezwładności | * przedstawia doświadczenie ilustrujące trzecią zasadę dynamiki na schematycznym rysunku * wyjaśnia na przykładach z otoczenia wzajemność oddziaływań; * stosuje trzecią zasadę dynamiki * rozróżnia pojęcia: położenie, tor i droga * posługuje się do opisu ruchów wielkościami wektorowymi: przemieszczenie i prędkość wraz z ich jednostkami; * rozróżnia prędkość średnią i prędkość chwilową * nazywa ruchem jednostajnym prostoliniowym ruch, w którym nie zmieniają się wartość, kierunek i zwrot prędkości * opisuje ruch prostoliniowy jednostajny, posługując się zależnościami położenia i drogi od czasu * stosuje pierwszą zasadę dynamiki * opisuje ruch jednostajnie zmienny, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości i drogi od czasu * interpretuje związek między siłą i masą a przyspieszeniem; opisuje związek jednostki siły (1 N) z jednostkami podstawowymi * stosuje drugą zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał * rozróżnia i porównuje tarcie statyczne i tarcie kinetyczne; wyjaśnia, jakie czynniki wpływają na siłę tarcia i od czego zależy opór powietrza * posługuje się pojęciem siły bezwładności, określa cechy tej siły * rozwiązuje typowe zadania i problemy | * wyznacza wartość siły wypadkowej dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie * wyjaśnia na wybranym przykładzie praktyczne wykorzystanie wyznaczania siły wypadkowej dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie * wyjaśnia na wybranym przykładzie sposób określania prędkości chwilowej * wyjaśnia, dlaczego wykresem zależności dla ruchu jednostajnego prostoliniowego jest linia prosta * analizuje siły działające na spadające ciało, na przykładzie skoku na spadochronie; * wyjaśnia na przykładach różnice między opisami zjawisk obserwowanych w pojazdach poruszających się ruchem jednostajnie zmiennym, w układach inercjalnych i nieinercjalnych * planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń dotyczących:   + badania równoważenia siły wypadkowej; Rprzedstawia graficznie i opisuje rozkład sił w doświadczeniu   + badania ruchu ciała pod wpływem niezrównoważonej siły (za pomocą programów komputerowych)   + badania zależności przyspieszenia od masy ciała i wartości działającej siły (za pomocą programów komputerowych) oraz obserwacji skutków działania siły   + badania czynników wpływających na siłę tarcia   + demonstracji działania siły bezwładności | * realizuje i prezentuje własny projekt związany z badaniem ruchu (inny niż opisany w podręczniku) * doświadczalnie bada:   + równoważenie siły wypadkowej, korzystając z opisu doświadczenia   + jak porusza się ciało, kiedy nie działa na nie żadna siła albo wszystkie działające nań siły się równoważą; analizuje siły działające na ciało   + (za pomocą programów komputerowych) ruch ciała pod wpływem niezrównoważonej siły, korzystając z jego opisu   + (za pomocą programów komputerowych) zależność przyspieszenia od masy ciała i wartości siły oraz obserwuje skutki działania siły, korzystając z ich opisów;   + przedstawia, analizuje i opracowuje wyniki doświadczenia, uwzględniając niepewności pomiarów; formułuje wnioski | * rozróżnia układy inercjalne i układy nieinercjalne * planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń dotyczących:   + badania równoważenia siły wypadkowej; Rprzedstawia graficznie i opisuje rozkład sił w doświadczeniu   + badania ruchu ciała pod wpływem niezrównoważonej siły (za pomocą programów komputerowych)   + badania zależności przyspieszenia od masy ciała i wartości działającej siły (za pomocą programów komputerowych) oraz obserwacji skutków działania siły   + badania czynników wpływających na siłę tarcia   + demonstracji działania siły bezwładności |
| **2. Ruch po okręgu i grawitacja** | | | | |
| * rozróżnia ruchy prostoliniowy i krzywoliniowy; wskazuje w otoczeniu przykłady ruchu krzywoliniowego, * posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami; * wyjaśnia jaki skutek wywołuje siła działająca prostopadle do kierunku ruchu * wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu * posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje w obliczeniach związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym * wskazuje w otoczeniu i opisuje przykłady oddziaływania grawitacyjnego * wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu satelitów wokół Ziemi * opisuje, jak poruszają się po niebie gwiazdy i planety, gdy obserwujemy je z Ziemi; wskazuje przyczynę pozornego ruchu nieba * przeprowadza obserwacje i doświadczenia, korzystając z ich opisów | * opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: okresu, częstotliwości i prędkości liniowej, wraz z ich jednostkami * oblicza okres i częstotliwość w ruchu jednostajnym po okręgu; * porównuje okresy i częstotliwości w ruchu po okręgu wybranych ciał; * wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu, określa jej cechy wskazuje przykłady sił pełniących funkcję siły dośrodkowej * ilustruje na schematycznym rysunku wyniki obserwacji skutków działania siły dośrodkowej * nazywa obracający się układ odniesienia układem nieinercjalnym * wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał * formułuje prawo powszechnego ciążenia; * podaje i interpretuje wzór na siłę grawitacji w postaci ; posługuje się pojęciem stałej grawitacji; podaje jej wartość, korzystając z materiałów pomocniczych * wyjaśnia, dlaczego Księżyc nie spada na Ziemię; * omawia ruch satelitów wokół Ziemi; posługuje się pojęciem satelity geostacjonarnego, omawia jego ruch i możliwości wykorzystania * opisuje stan nieważkości i stan przeciążenia; podaje warunki i przykłady ich występowania * opisuje wygląd powierzchni Księżyca oraz jego miejsce i ruch w Układzie Słonecznym * wyjaśnia mechanizm powstawania faz Księżyca i zaćmień jako konsekwencje prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym * opisuje budowę Układu Słonecznego i jego miejsce w Galaktyce; posługuje się pojęciami jednostki astronomicznej i roku świetlnego * opisuje budowę planet Układu Słonecznego oraz innych obiektów Układu Słonecznego * opisuje rozwój astronomii od czasów Kopernika do czasów Newtona * rozwiązuje typowe zadania i problemy | * wyjaśnia , jak wartość siły dośrodkowej zależy od masy i prędkości ciała oraz promienia okręgu * posługuje się pojęciem siły odśrodkowej jako siły bezwładności działającej w układzie obracającym się * stosuje w obliczeniach wzór na siłę gwawitacji w postaci * przedstawia wybrane z historii informacje odkryć związanych z grawitacją, w szczególności teorię ruchu Księżyca, na podstawie analizy tekstu wybranego samodzielnie * ilustruje właściwości siły grawitacji, posługując się analogią – porównuje ruch piłeczki przyczepionej do sznurka z ruchem Księżyca wokół Ziemi * opisuje wzajemne okrążanie się dwóch przyciągających się ciał na przykładzie podwójnych układów gwiazd * przedstawia najważniejsze fakty z historii lotów kosmicznych; podaje przykłady zastosowania satelitów (na podstawie samodzielnie wybranych materiałów źródłowych) * wyjaśnia, czym jest nieważkość panująca w statku kosmicznym * 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 jego występowania * wyjaśnia, kiedy następuje zaćmienie Księżyca, a kiedy – zaćmienie Słońca; ilustruje to na rysunkach schematycznych | * analizuje siły działające na ciało poruszające się z przyspieszeniem skierowanym pionowo * realizuje i prezentuje własny projekt związany z ruchem po okręgu i grawitacją | * opisuje wygląd nieba nocą oraz widomy obrót nieba w ciągu doby, wyjaśnia z czego on wynika; posługuje się pojęciami: Gwiazda Polarna, gwiazdozbiory * opisuje warunki i i podaje przykłady występowania stanu niedociążenia * przeprowadza doświadczenia i obserwacje:   + doświadczalnie bada związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu   + obserwuje stan przeciążenia i stan nieważkości oraz pozorne zmiany ciężaru w windzie,   korzystając z ich opisu; przedstawia, opisuje, analizuje i opracowuje wyniki doświadczeń i obserwacji, uwzględniając niepewności pomiarów; formułuje wnioski   * stosuje w obliczeniach związek między prędkością liniową a promieniem okręgu i okresem lub częstotliwością * omawia różnice między opisami ruchu ciał w układach inercjalnych i nieinercjalnych (na przykładzie innym niż obracająca się tarcza) * analizuje i oblicza wskazania wagi w windzie ruszającej w dół * przeprowadza wybrane obserwacje nieba za pomocą smartfona lub korzystając z mapy nieba i ich opisu; * stosuje w obliczeniach trzecie prawo Keplera dla orbit kołowych; interpretuje to prawo jako konsekwencję powszechnego ciążenia * wyjaśnia, jak korzystać z papierowej lub internetowej mapy nieba wyprowadza wzór na prędkość satelity; rozróżnia prędkości kosmiczne pierwszą i drugą |
| **3. Praca, moc, energia** | | | | |
| * posługuje się pojęciami: pracy mechanicznej, energii kinetycznej, energii potencjalnej grawitacji, energii potencjalnej sprężystości, energii wewnętrznej, wraz z ich jednostkami; wskazuje przykłady wykonywania pracy w życiu codziennym i w sensie fizycznym; * stosuje w obliczeniach związek pracy z siłą i drogą * opisuje różne formy energii, posługując się przykładami z otoczenia; * posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej i energii mechanicznej, wraz z ich jednostkami * formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej; wyjaśnia, kiedy można ją stosować * posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; porównuje moce różnych urządzeń * podaje i interpretuje wzór na obliczanie mocy; stosuje w obliczeniach związek mocy z pracą i czasem, | * stosuje w obliczeniach wzory na energię potencjalną i energię kinetyczną oraz związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym * wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk zachodzących w otoczeniu * stosuje w obliczeniach zasadę zachowania energii mechanicznej; wykazuje jej użyteczność w opisie spadku swobodnego * opisuje związek jednostki mocy z jednostkami podstawowymi * wyjaśnia związek energii zużytej przez dane urządzenie w określonym czasie z mocą tego urządzenia, stosuje ten związek w obliczeniach; posługuje się pojęciem kilowatogodziny * rozwiązuje typowe zadania i problemy | * rozwiązuje złożone zadania i problemy * przebieg doświadczalnego badania przemian energii mechanicznej * planuje i przeprowadza doświadczenie – wyznacza moc swojego organizmu podczas rozpędzania się na rowerze; opracowuje wyniki doświadczenia, uwzględniając niepewności pomiarowe | *realizuje i prezentuje własny projekt związany z pracą, mocą i energią (inny niż opisany w podręczniku)* | * *analizuje zależność pracy od kąta między wektorem siły a kierunkiem ruchu ciała* * realizuje i prezentuje projekt *Pożywienie to też energia* (opisany w podręczniku); prezentuje wyniki doświadczenia domowego *Moc rowerzysty* |