**Wymagania edukacyjne z fizyki**

**Klasy 1**

**Zakres podstawowy**

Opracowane na podstawie planu wynikowego wydawnictwa Nowa Era

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Wymagania na poszczególne oceny** | ,  , | | |
| **Konieczne (ocena dopuszczająca)** | **Podstawowe (ocena dostateczna)** | **Rozszerzające (ocena dobra)** | **Dopełniające (ocena bardzo dobra)** |
| **2** | **3** | **4** | **5** |
| * **Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego** |  | | |
| Uczeń:   * określa obiekty stanowiące przedmioty badań fizyków, * przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek fizycznych…. * analizuje teksty popularnonaukowe i wyodrębnia informacje kluczowe * wskazuje sposoby badania otaczającego świata * wymienia etapy doświadczeń * posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej * rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne * posługuje się pojęciem siły , określa jej cechy i zna jednostkę * rozpoznaje i nazywa siły siły * posługuje się pojęciem siły wypadkowej i równoważącej * rozróżnia pojęcia położenie, tor, droga * wie na czym polega względność ruchu * stosuje w obliczeniach związek prędkości , drogi i czasu * opisuje ruch jednostajny poprzez definicje, wykresy i wzory * opisuje ruch jednostajnie zmienny poprzez definicje, wzory i wykresy * posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał * zna treści I, II i III zasady dynamiki Newtona * rozróżnia opory ruchu i określa czynniki mające na nie wpływ. | Uczeń:   * wykorzystuje informacje z analizy tekstu do rozwiązywania prostych zadań * wymienia podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki w układzie SI * wyjaśnia podstawowe metody opracowania wyników pomiaru * ilustruje zasady dynamiki schematycznym rysunkiem * wyjaśnia proste zadania i problemy związane z zasadami dynamiki * wyznacza graficznie wypadkową sił działających w różnych kierunkach * rozróżnia prędkość średnią i chwilową – rozwiązuje proste zadania * analizuje wykresy s(t) , x(t) * rozwiązuje proste zadania związane z ruchem jednostajnym , stosuje I zasadę do opisu ruchu ciał * posługuje się do opisu ruchu jednostajnie zmiennego pojęciem przyspieszenia, położenia , prędkości w prostych zadaniach, * rozwiązuje proste i typowe zadania związane z ruchem jednostajnie zmiennym , stosuje wzory i wykresy a(t), v(t), s(t) * rozróżnia i porównuje tarcie statyczne i kinetycznej * analizuje czynniki mające wpływ na siłę tarcia * posługuje się pojęciem siły bezwładności i określa jej cechy * doświadczalnie demonstruje działanie siły bezwładności * rozwiązuje typowe problemy związane z ruchem w układach inercjalnych i nieinercjalnych, | Uczeń:   * posługuje się informacjami dotyczącymi oddziaływań , pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych np. tekstów popularnonaukowych i z internetu * wyznacza wartości sił wypadkowych działających w różnych kierunkach * wyjaśnia na wybranym przykładzie praktyczne wykorzystanie siły wypadkowej * rozwiązuje złożone zadania z wyznaczeniem siły wypadkowe j , * rozwiązuje złożone problemy i zadania wykorzystując związek z prędkością , drogą i czasem * rozwiązuje zadania i problemy związane z opisem ruchu jednostajnego i I zasadą dynamiki * porównuje ruch jednostajny i jednostajnie zmienny * rozwiązuje zadania związane z ruchem jednostajnie zmiennym związane z wykorzystaniem II zasady dynamiki . * analizuje siły działające na spadające ciało np. skoku ze spadochronem * rozwiązuje złożone zadania i problemy związane z siłami bezwładności | Uczeń:   * samodzielnie wyszukuje i analizuje teksty popularno -naukowe dotyczące ruchu * rozwiązuje nietypowe zadania związane z wyznaczeniem siły wypadkowej * rozwiązuje nietypowe zadania i problemy związane z ruchem ciał * rozwiązuje nietypowe zadania związane z ruchem jednostajnym związane z I zasadą dynamiki * rozwiązuje nietypowe zadania związane z ruchem jednostajnie zmiennym i II zasadą dynamiki, z wykorzystaniem oporów ruchu. * Rozwiązuje nietypowe i złożone zadania związane z siłami bezwładności * realizuje i prezentuje projekt związany z badaniem ruchu |
| * **Ruch po okręgu i grawitacja.** |  | | |
| Uczeń:   * rozróżnia ruchy prostoliniowy i krzywoliniowy; wskazuje w otoczeniu przykłady ruchu krzywoliniowego, w szczególności ruchu po okręgu * posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami; opisuje związek jednostki częstotliwości (1 Hz) z jednostką czasu (1 s) * rozwiązuje (proste) zadania i problemy związane z opisem ruchu jednostajnego po okręgu (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach); * tworzy teksty i rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska bądź problemu; wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem * opisuje (posługując się przykładami), jaki skutek wywołuje siła działająca prostopadle do kierunku ruchu * przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu – obserwuje skutki działania siły dośrodkowej (ilustruje je na schematycznym rysunku) * rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z ruchem jednostajnym po okręgu, z wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą i prędkością liniową ciała oraz promieniem okręgu, * rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z ruchem jednostajnym po okręgu (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach); tworzy teksty i rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska bądź problemu; wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem, * stwierdza, że funkcję siły dośrodkowej w ruchu ciał niebieskich pełni siła grawitacji; wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę ruchu krzywoliniowego ciał niebieskich (planet, księżyców); określa wpływ siły grawitacji na tor ruchu tych ciał. * stwierdza, że wagi sprężynowa i elektroniczna bezpośrednio mierzą siłę nacisku ciała, które się na nich znajduje, * rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z opisywaniem stanów: nieważkości, przeciążenia, * przeprowadza doświadczenia modelowe lub obserwacje – faz Księżyca, ruchu Księżyca wokół Ziemi (faz Wenus), korzystając z ich opisów (lub własnych obserwacji); opisuje wyniki doświadczeń i obserwacji. * formułuje prawo powszechnego ciążenia; posługuje się prawem powszechnego ciążenia do opisu oddziaływania grawitacyjnego; ilustruje na rysunku schematycznym siły oddziaływania grawitacyjnego, * opisuje budowę planet Układu Słonecznego oraz inne obiekty Układu Słonecznego, | Uczeń:   * omawia ruch satelitów wokół Ziemi; posługuje się pojęciem satelity geostacjonarnego, omawia ruch tego satelity i możliwość jego wykorzystania, * opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: okresu, częstotliwości i prędkości liniowej wraz z ich jednostkami, * rysuje i opisuje wektor prędkości liniowej w ruchu jednostajnym po okręgu; określa jego cechy, * oblicza okres i częstotliwość w ruchu jednostajnym po okręgu; podaje związek między prędkością liniową a promieniem okręgu i okresem lub częstotliwością, * wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu, określa jej cechy (kierunek i zwrot); wskazuje przykłady sił, które pełnią funkcję siły dośrodkowej * doświadczalnie bada związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu, korzystając z opisu doświadczenia; opracowuje i analizuje wyniki doświadczenia, formułuje wnioski (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia), * interpretuje związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu na podstawie wyników doświadczenia; zapisuje wzór na wartość siły dośrodkowej * rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z ruchem jednostajnym po okręgu (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach); tworzy teksty i rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska bądź problemu; wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem, * podaje i interpretuje wzór na siłę grawitacji postaci (stosuje ten wzór w obliczeniach); posługuje się pojęciem stałej grawitacji; podaje jej wartość, korzystając z materiałów pomocniczych, * podaje i interpretuje wzór na siłę grawitacji postaci (stosuje ten wzór w obliczeniach); posługuje się pojęciem stałej grawitacji; podaje jej wartość, korzystając z materiałów pomocniczych, * przedstawia wybrane informacje z historii odkryć związanych z grawitacją na podstawie analizy tekstu z podręcznika *Jak można zmierzyć masę Ziemi* (lub innego, samodzielnie wybranego), * wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu po orbicie kołowej; wyjaśnia, dlaczego planety krążą wokół Słońca, a księżyce – wokół planet, a nie odwrotnie, * wyjaśnia, dlaczego Księżyc nie spada na Ziemię; ilustruje na rysunku schematycznym siły oddziaływania grawitacyjnego między tymi ciałami, * omawia ruch satelitów wokół Ziemi; posługuje się pojęciem satelity geostacjonarnego, omawia ruch tego satelity i możliwość jego wykorzystania, * przeprowadza doświadczenia polegające na obserwowaniu: stanu przeciążenia, stanu nieważkości oraz pozornych zmian ciężaru w windzie; opisuje i analizuje wyniki doświadczeń i obserwacji, * opisuje stan nieważkości i stan przeciążenia, podaje warunki i przykłady ich występowania; wyjaśnia, na czym polega nieważkość w statku kosmicznym, * opisuje wygląd powierzchni Księżyca oraz jego miejsce i ruch w Układzie Słonecznym, * wyjaśnia mechanizm powstawania faz Księżyca oraz zaćmień jako konsekwencji prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (opisuje, kiedy następuje zaćmienie Księżyca, a kiedy – zaćmienie Słońca; ilustruje to na rysunkach schematycznych), * opisuje budowę Układu Słonecznego i jego miejsce w Galaktyce; posługuje się pojęciami jednostki astronomicznej i roku świetlnego, * przedstawia informacje dotyczące odkryć Izaaka Newtona i Jana Keplera, kluczowych dla rozwoju fizyk, * dokonuje syntezy wiedzy o ruchu po okręgu i grawitacji; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności | Uczeń:   * oblicza okres i częstotliwość w ruchu jednostajnym po okręgu; podaje (i Rstosuje w obliczeniach) związek między prędkością liniową a promieniem okręgu i okresem lub częstotliwością, * porównuje okresy i częstotliwości w ruchu po okręgu wybranych ciał; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych: infografiki zamieszczonej w podręczniku oraz wybranych tekstów popularnonaukowych lub internet, * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z ruchem jednostajnym po okręgu, * z wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową, a masą i prędkością ciała oraz promieniem okręgu, * doświadczalnie bada związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po **okręgu**, korzystając z opisu doświadczenia; opracowuje i analizuje wyniki doświadczenia, formułuje wnioski (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia), * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z ruchem jednostajnym po okręgu, * z wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą i prędkością ciała oraz promieniem okręgu, * analizuje (jakościowo) na wybranych przykładach ruchu, jakie siły pełnią funkcję siły dośrodkowej (np. siły: tarcia, elektrostatyczna, naprężenia nici),, * stosuje w obliczeniach związek między siłą dośrodkową a masą ciała, jego prędkością liniową i promieniem okręgu, * nazywa obracający się układ odniesienia układem nieinercjalnym (posługuje się pojęciem siły odśrodkowej jako siły bezwładności działającej w tym układzie, * podaje i interpretuje wzór na siłę grawitacji postaci (stosuje ten wzór w obliczeniach); posługuje się pojęciem stałej grawitacji; podaje jej wartość, korzystając z materiałów pomocniczych, * ilustruje właściwości siły grawitacji, posługując się analogią – porównuje ruch piłeczki przyczepionej do sznurka z ruchem Księżyca wokół Ziemi, * wyprowadza wzór na prędkość satelity; rozróżnia prędkości kosmiczne pierwszą i drugą, * przedstawia najważniejsze fakty z historii lotów kosmicznych; podaje przykłady zastosowania satelitów na podstawie informacji zamieszczonych w podręczniku (lub innych – samodzielnie wybranych – materiałów źródłowych), * opisuje stan nieważkości i stan przeciążenia, podaje warunki i przykłady ich występowania; wyjaśnia, na czym polega nieważkość w statku kosmicznym, * przeprowadza doświadczenia modelowe lub obserwacje – faz Księżyca, ruchu Księżyca wokół Ziemi (faz Wenus), korzystając z ich opisów (lub własnych obserwacji); opisuje wyniki doświadczeń i obserwacji, * wyjaśnia mechanizm powstawania faz Księżyca oraz zaćmień jako konsekwencji prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (opisuje, kiedy następuje zaćmienie Księżyca, a kiedy – zaćmienie Słońca; ilustruje to na rysunkach schematycznych), * wykorzystuje informacje pochodzące z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych związanych z występowaniem faz Księżyca oraz zaćmień Księżyca i Słońca, * samodzielnie poszukuje i analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący ruchu po okręgu i grawitacji; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tego tekstu * przedstawia rozwój astronomii od czasów Kopernika do czasów Newtona | Uczeń:   * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadaniai problemy związane z opisem ruchu jednostajnego po okręgu, * **doświadczalnie bada związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu**, korzystając z opisu doświadczenia; opracowuje i analizuje wyniki doświadczenia, formułuje wnioski (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia), * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z opisem ruchu jednostajnego po okręgu, * podaje i interpretuje wzór na siłę grawitacji postaci (stosuje ten wzór w obliczeniach); posługuje się pojęciem stałej grawitacji; podaje jej wartość, korzystając z materiałów pomocniczych, * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadani i problemy związane z opisem oddziaływania grawitacyjnego, * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z oddziaływaniem grawitacyjnym oraz ruchem planet, * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z ruchem satelitów wokół Ziemi, z wykorzystaniem wzoru na prędkość satelity, * analizuje siły działające na ciało poruszające się z przyspieszeniem skierowanym pionowo (na przykładzie pasażera w przyspieszającej lub hamującej windzie lub innym); ilustruje je na schematycznym rysunku,, * analizuje i oblicza wskazania wagi w poruszającej się windzie (ruszającej w górę lub w dół) * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy wynikające z konsekwencji ruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z opisywaniem stanów: nieważkości, przeciążenia i niedociążenia |
| |  | | --- | | **III. Praca, moc, energia** | |  | | |
| Uczeń:   * 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 pracy w sensie fizycznym; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii, * opisuje na przykładach z otoczenia różne formy energii; wykazuje, że energię wewnętrzną układu można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując doń energię w postaci ciepła (analizuje przekazywanie energii na wybranym przykładzie, * posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej i energii mechanicznej, wraz z ich jednostkami, * opisuje sposoby obliczania energii potencjalnej i kinetycznej; wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji, * rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej (przelicza wielokrotności i podwielokrotności, wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem, * posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej, energii mechanicznej i energii wewnętrznej, wraz z ich jednostkami, * formułuje zasadę zachowania energii (wykorzystuje ją do opisu zjawisk zachodzących w otoczeniu), * formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej; wyjaśnia, kiedy można ją stosować (stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej w obliczeniach; wykazuje jej użyteczność w opisie spadku swobodnego), * wskazuje i opisuje przykłady przemian energii na podstawie własnych obserwacji, korzystając * posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej, energii mechanicznej i energii wewnętrznej, wraz z ich jednostkami, * formułuje zasadę zachowania energii (wykorzystuje ją do opisu zjawisk zachodzących w otoczeniu), * formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej; wyjaśnia, kiedy można ją stosować (stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej w obliczeniach; wykazuje jej użyteczność w opisie spadku swobodnego), * wskazuje i opisuje przykłady przemian energii na podstawie własnych obserwacji, korzystając | Uczeń:   * (stosuje w obliczeniach związek pracy z siłą i drogą, na jakiej ta praca została wykonana, gdy kierunek działania siły jest zgodny z kierunkiem ruchu ciała); wykazuje na przykładach, że siła działająca przeciwnie do kierunku ruchu wykonuje pracę ujemną, a gdy siła jest prostopadła do kierunku ruchu, praca jest równa zero, * (doświadczalnie wyznacza wykonaną pracę, korzystając z opisu doświadczenia); opracowuje i analizuje wyniki doświadczenia, uwzględniając niepewności pomiarowe, * rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z energią i pracą mechaniczną (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje * stosuje w obliczeniach wzory na energię potencjalną i energię kinetyczną oraz związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym, * porównuje ciężar i energię potencjalną na różnych ciałach niebieskich, korzystając z tabeli wartości przyspieszenia grawitacyjnego, * rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej (przelicza wielokrotności i podwielokrotności, wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem, * przeprowadza doświadczenia (bada przemiany energii), korzystając z ich opisu; przedstawia i analizuje wyniki, formułuje wnioski, * przeprowadza doświadczenia (bada przemiany energii), korzystając z ich opisu; przedstawia i analizuje wyniki, formułuje wnioski * rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z przemianami energii i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik . | Uczeń:   * analizuje zależność pracy od kąta między wektorem siły a kierunkiem ruchu ciała, * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących energii i pracy mechanicznej oraz historii odkryć z nimi związanych, * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z energią i pracą mechaniczną, * przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu – bada przemiany energii mechanicznej (planuje i modyfikuje jego przebieg); przedstawia wyniki doświadczenia i formułuje wnioski, * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych dotyczących przemian energii, * rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z przemianami energii i wykorzystaniem zasady zachowania * przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu – bada przemiany energii mechanicznej (planuje i modyfikuje jego przebieg); przedstawia wyniki doświadczenia i formułuje wnioski * rozwiązuje typowe i nietypowe zadania i problemy związane z obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej (przelicza wielokrotności i podwielokrotności, wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem, | Uczeń::   * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej, * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z energią i pracą mechaniczną, * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej, * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych dotyczących przemian energii, * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy dotyczące treści rozdziału *Praca, moc, energia* |