

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 - rozdzieli wielkości wektorowe i skalarne - posługuje się pojęciem siły , określa jej cechy i zna jednostkę - rozpoznaje i nazywa siły - posługuje się pojęciem siły wypadkowej i równoważące	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 - rozdzieli prędkość średnią i chwilową – rozwiązuje proste zadania - analizuje wykresy $s(t)$, $x(t)$	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 - rozdzieli złożone zadania z wyznaczeniem siły wypadkowej j , - rozdzieli złożone problemy i zadania	Uczeń: - samodzielnie wyszukuje i analizuje teksty popularno -naukowe dotyczące ruchu - rozdzieli nietypowe zadania związane z wyznaczeniem siły wypadkowej - rozdzieli nietypowe zadania i problemy związane z ruchem ciał - rozdzieli nietypowe zadania związane z ruchem jednostajnym związane z I zasadą dynamiki - rozdzieli nietypowe zadania związane z ruchem jednostajnie zmiennym i II zasadą dynamiki, z wykorzystaniem oporów ruchu. - Rozwiązuje nietypowe i

- 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.	- 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,	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	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	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	Uczeń: - oblicza okres i częstotliwość w ruchu jednostajnym po okręgu; podaje (i stosuje w obliczeniach) związek między prędkością liniową a promieniem okręgu i okresem lub częstotliwością, - porównuje okresy i częstotliwości w ruchu po okręgu wybranych ciał;	Uczeń: - rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i 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,

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 prostopadłe 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 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	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych: infografiki zamieszczonej w podręczniku oraz wybranych tekstów - 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	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) zadania 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
---	--	--	--

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	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 <i>Jak można zmierzyć masę Ziemi</i> (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	między siłą dośrodkową a masą ciała, jego prędkością liniową i promieniem okręgu, - nazywa obracający się układ odniesienia układem nieinercyjnym (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	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
---	---	--	---

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,	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	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	
---	--	--	--

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	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,	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	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

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	• (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,	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	dotyczących przemian energii, • rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy dotyczące treści rozdziału <i>Praca, moc, energia</i>
--	--	--	--

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 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 .	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,	
---	--	---	--

• 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			
--	--	--	--