

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA EDUKACYJNE Z FIZYKI

Klasa 1 – zakres podstawowy

Opracowała: Kamila Kosk-Joniec na podstawie podręcznika "Poznać Fizykę" Nowa Era

Zasada kumulatywności: wymagania na wyższy stopień obejmują również umiejętności wskazane dla ocen niższych. Przy ocenie uwzględnia się przede wszystkim stopień samodzielności ucznia, poprawność rozumowania, umiejętność zastosowania wiedzy w zadaniach oraz sprawność w pracy doświadczalnej.

Wprowadzenie – podstawy pracy fizyka i pomiarów

Dopuszczająca	Dostateczna	Dobra	Bardzo dobra	Celująca
- Wyjaśnia, czym zajmują się fizyka i astronomia, i podaje przykłady obiektów badań. - Przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek, korzystając z odpowiednich przedrostków. - Wymienia podstawowe sposoby poznawania i badania zjawisk przyrodniczych. - Rozumie pojęcie niepewności pomiarowej dla prostych pomiarów i zapisuje wynik wraz z jednostką oraz niepewnością. - Rozwiązuje nieskomplikowane zadania dotyczące wyników pomiarów, stosując właściwe zaokrąglenia i liczbę cyfr znaczących. - Na podstawie tekstu popularnonaukowego potrafi wskazać informacje dotyczące zastosowań fizyki w życiu i nauce.	- Porównuje wielkości i rozmiary obiektów badanych przez fizykę i astronomię. - Wykorzystuje informacje o rozmiarach obiektów do rozwiązywania zadań. - Rozpoznaje podstawowe wielkości fizyczne, podaje ich jednostki SI i wskazuje przyrządy służące do pomiaru. - Wyjaśnia na przykładzie, jak można opracować wyniki pomiarów. - Wykonuje pomiary wielokrotne i wyznacza wartość średnią. - Rozwiązuje zadania związane z opracowaniem wyników pomiarów, z zachowaniem zasad zaokrąglenia i odpowiedniej liczby cyfr znaczących. - Własnymi słowami przedstawia główne idee tekstu popularnonaukowego i wykorzystuje informacje z takiego tekstu w zadaniach.	- Określa rząd wielkości obiektów, którymi zajmują się fizycy i astronomowie. - Wykorzystuje dane o rozmiarach obiektów do rozwiązywania problemów, a nie tylko prostych zadań. - Łączy informacje z tekstów popularnonaukowych z rozwiązaniem problemu fizycznego.	Samodzielnie wyszukuje materiał popularnonaukowy pokazujący związki fizyki z innymi dziedzinami nauki.	- Samodzielnie analizuje wybrany tekst popularnonaukowy dotyczący powiązań fizyki z innymi naukami. - Przedstawia wnioski z analizy w uporządkowanej formie i świadomie wykorzystuje informacje pochodzące z tego materiału.

1. Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego

Dopuszczająca	Dostateczna	Dobra	Bardzo dobra	Celująca
- Rozróżnia wielkości skalarnie i wektorowe oraz podaje ich przykłady. - Posługuje się pojęciem siły, zna jej jednostkę, cechy wektora i sposób graficznego przedstawiania siły; wskazuje przyrząd do jej pomiaru. - Na podstawie opisu doświadczenia przedstawia działanie trzeciej zasady	- Przedstawia doświadczenie ilustrujące третią zasadę dynamiki na schemacie. - Analizuje siły przedstawione na ilustracji i wyjaśnia wzajemność oddziaływań na przykładach z życia. - Stosuje третią zasadę dynamiki do opisu zachowania ciał. - Graficznie wyznacza wypadkową sił	- Wyznacza wartość wypadkowej siły działającej w dowolnych kierunkach. - Wyjaśnia na praktycznym przykładzie, po co wyznacza się wypadkową kilku sił. - Wyjaśnia sposób wyznaczania prędkości chwilowej. - Uzasadnia, dlaczego dla ruchu jednostajnego prostoliniowego	- Rozwiązuje złożone zadania i problemy łączące kilka zagadnień: wypadkową siłę, zależność prędkości od drogi i czasu, ruch jednostajny, obie zasady dynamiki, ruch z oporami oraz opis ruchu w różnych układach odniesienia. - Samodzielnie realizuje i prezentuje własny projekt dotyczący badania ruchu.	- Rozwiązuje nietypowe i wieloetapowe problemy wymagające samodzielnego łączenia praw dynamiki z opisem ruchu. - Sprawnie analizuje sytuacje obejmujące wypadkową siłę, ruch jednostajny i jednostajnie zmienny, opory ruchu oraz układy inercjalne i nieinercjalne. - Dobiera samodzielnie właściwe

Dopuszczająca	Dostateczna	Dobra	Bardzo dobra	Celująca
dynamiki i wyjaśnia wzajemność oddziaływań. - Rozpoznaje podstawowe siły występujące w sytuacjach praktycznych: ciężkości, nacisku, sprężystości, wyporu i oporów ruchu. - Rozróżnia siłę wypadkową i równoważącą; dla sił o wspólnym kierunku potrafi wyznaczyć i narysować wypadkową. - Wyjaśnia względność ruchu oraz rozróżnia tor i drogę. - Stosuje zależność między prędkością, drogą i czasem oraz przelicza jednostki prędkości. - Rozpoznaje ruch jednostajny prostoliniowy i podaje jego przykłady. - Odczytuje prędkość i drogę z prostych wykresów zależności od czasu oraz sporządza takie wykresy na podstawie danych. - Stosuje pierwszą zasadę dynamiki do opisu zachowania ciała. - Rozróżnia ruch jednostajnie przyspieszony i jednostajnie opóźniony oraz stosuje zależność między przyspieszeniem, zmianą prędkości i czasem. - Traktuje masę jako miarę bezwładności i rozumie sens drugiej zasady dynamiki. - Stosuje związek siły, masy i przyspieszenia w prostych obliczeniach. - Rozróżnia tarcie i opór ośrodka, wskazuje ich wpływ na ruch oraz przykłady pożytecznego i niekorzystnego działania tarcia. - Rozpoznaje przykłady układów inercjalnych i nieinercjalnych. - Na podstawie opisu wykonuje proste doświadczenia dotyczące ruchu i tarcia, przedstawia wyniki i formułuje podstawowe wnioski. - Rozwiązuje proste zadania dotyczące sił, ruchu jednostajnego i jednostajnie zmiennego, zasad dynamiki oraz oporów ruchu.	działających w różnych kierunkach na płaszczyźnie. - Rozróżnia położenie, tor i drogę oraz posługuje się wektorami przemieszczenia i prędkości. - Porównuje prędkości spotykane w przyrodzie, korzystając z materiałów źródłowych. - Rozróżnia prędkość średnią i chwilową. - Dokładniej opisuje ruch jednostajny prostoliniowy za pomocą zależności położenia i drogi od czasu oraz analizuje jego wykresy. - Opisuje przyspieszenie jako wielkość wektorową, określa jego kierunek i zwrot oraz przedstawia je graficznie. - Opisuje ruch jednostajnie zmienny za pomocą zależności położenia, prędkości i drogi od czasu. - Z wykresu prędkości od czasu wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie. - Wyjaśnia związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz interpretuje jednostkę niutona w jednostkach podstawowych. - Porównuje tarcie statyczne i kinetyczne, wskazuje czynniki wpływające na tarcie i opór powietrza. - Analizuje wyniki doświadczenia dotyczącego tarcia, przedstawia siłę tarcia na schemacie i opracowuje wyniki na wykresie. - Rozróżnia układy inercjalne i nieinercjalne oraz wykonuje doświadczenia lub symulacje dotyczące ruchu pod wpływem sił. - Rozwiązuje typowe zadania dotyczące zasad dynamiki, ruchu i oporów oraz potrafi wykorzystać kalkulator i materiały pomocnicze.	odpowiedni wykres ma postać linii prostej. - Porównuje ruch jednostajny z jednostajnie zmiennym oraz sporządza i interpretuje wykresy prędkości i przyspieszenia w funkcji czasu. - Analizuje siły działające na spadające ciało, np. podczas skoku ze spadochronem. - Na podstawie doświadczenia określa czynniki wpływające na tarcie i przedstawia zależności na wykresie. - Wyjaśnia różnice w opisie ruchu obserwowanego w układach inercjalnych i nieinercjalnych na przykładach związanych z pojazdami. - Wykorzystuje informacje z materiałów źródłowych do rozwiązywania problemów. - Rozwiązuje złożone, typowe zadania dotyczące wypadkowej siły, ruchu, zasad dynamiki, oporów oraz układów odniesienia. - Samodzielnie planuje i modyfikuje wybrane doświadczenia dotyczące równoważenia sił, ruchu pod wpływem niezerównoważonej siły, zależności przyspieszenia od siły i masy oraz tarcia.	- Samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe związane z dynamiką i ruchem oraz wykorzystuje je w rozumowaniu. - Przedstawia wyniki doświadczeń z uwzględnieniem niepewności pomiarowych i formułuje uzasadnione wnioski.	zależności i metody rozwiązania, ocenia sens fizyczny otrzymanego wyniku.

2. Ruch po okręgu i grawitacja

Dopuszczająca	Dostateczna	Dobra	Bardzo dobra	Celująca
- Rozróżnia ruch prostoliniowy i krzywoliniowy oraz podaje przykłady ruchu po okręgu. - Posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości, zna ich jednostki i rozumie zależność $1 \text{ Hz} = 1/\text{s}$. - Wyjaśnia na przykładach skutek działania siły prostopadłej do kierunku ruchu. - Wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu. - Posługuje się pojęciem siły ciężkości i stosuje zależność między ciężarem, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym. - Rozpoznaje i opisuje przykłady oddziaływania grawitacyjnego. - Wyjaśnia, że w ruchu planet, księżyców i satelitów siła grawitacji może pełnić rolę siły dośrodkowej. - Wskazuje wpływ grawitacji na tor ruchu ciał niebieskich. - Wie, gdzie i w jaki sposób można bezpiecznie prowadzić obserwacje astronomiczne. - Rozpoznaje, że wskazania wagi sprężynowej i elektronicznej odpowiadają sile nacisku ciała na wagę. - Opisuje pozorny ruch gwiazd i planet obserwowany z Ziemi i podaje jego przyczynę. - Na podstawie opisu przeprowadza proste obserwacje lub doświadczenia dotyczące siły dośrodkowej oraz fazy Księżyca. - Rozwiązuje proste zadania dotyczące ruchu po okręgu, grawitacji, planet, księżyców i satelitów oraz podstawowych stanów nieważkości i przeciążenia.	- Opisuje ruch jednostajny po okręgu, wykorzystując okres, częstotliwość i prędkość liniową. - Rysuje wektor prędkości liniowej i określa jego kierunek oraz zwrot. - Oblicza okres i częstotliwość oraz opisuje zależność prędkości od promienia i okresu lub częstotliwości. - Porównuje okresy i częstotliwości wybranych ciał poruszających się po okręgu. - Określa cechy siły dośrodkowej i podaje przykłady sił, które mogą pełnić jej funkcję. - Przedstawia na schemacie skutki działania siły dośrodkowej. - Na podstawie wyników doświadczenia wyjaśnia zależność siły dośrodkowej od masy, prędkości i promienia oraz zapisuje wzór. - Rozpoznaje siły pełniące funkcję dośrodkowej, np. tarcie, siłę elektrostatyczną lub napięcie nici. - Rozpoznaje obracający się układ odniesienia jako nieinercjalny. - Formułuje prawo powszechnego ciążenia i przedstawia siły grawitacyjne na schemacie. - Interpretuje zależność opisującą siłę grawitacji i posługuje się stałą grawitacji z wykorzystaniem materiałów pomocniczych. - Wyjaśnia rolę grawitacji w ruchu planet, księżyców i satelitów oraz dlaczego Księżyc pozostaje na orbicie. - Opisuje wybrane fakty z historii badań nad grawitacją. - Opisuje widomy obrót nieba, posługując się pojęciami Gwiazdy Polarnej i gwiazdozbiorów. - Omawia ruch satelity geostacjonarnego i jego zastosowania. - Wyjaśnia podstawowe warunki nieważkości i przeciążenia oraz opisuje ich przykłady. - Wyjaśnia powstawanie fazy Księżyca i zaćmień. - Opisuje podstawową budowę Układu Słonecznego i posługuje się pojęciami jednostki astronomicznej i roku świetlnego.	- Stosuje w obliczeniach zależność między prędkością liniową, promieniem okręgu, okresem i częstotliwością. - Wyjaśnia, jak zmiana masy, prędkości lub promienia wpływa na wartość siły dośrodkowej. - Analizuje przykłady sił pełniących funkcję siły dośrodkowej. - Stosuje wzór na siłę dośrodkową w obliczeniach. - Opisuje siły w obracającym się układzie odniesienia i porównuje opis zjawiska w układzie inercjalnym i nieinercjalnym. - Stosuje wzór na siłę grawitacji w zadaniach. - Wykorzystuje materiały źródłowe do przedstawienia historii odkryć dotyczących grawitacji. - Wyjaśnia właściwości grawitacji za pomocą analogii, np. porównując ruch ciała na sznurku z ruchem Księżyca. - Opisuje wzajemny ruch dwóch przyciągających się ciał na przykładzie układów podwójnych. - Korzysta z map nieba i internetowych narzędzi wspomagających obserwacje. - Wyjaśnia różnice między pierwszą i drugą prędkością kosmiczną. - Analizuje siły działające na ciało w ruchu pionowym, np. w windzie, oraz oblicza wskazania wagi dla windy ruszającej w górę. - Opisuje stan niedociążenia i podaje warunki jego występowania. - Wyjaśnia mechanizm zaćmienia Słońca i Księżyca. - Wymienia podstawowe prawa opisujące ruch planet i księżyców. - Rozwiązuje złożone, typowe zadania dotyczące ruchu po okręgu, grawitacji, ruchu ciał niebieskich, satelitów i stanów związanych z przyspieszeniem. - Planuje i modyfikuje doświadczenie badające zależność siły dośrodkowej od masy, prędkości i promienia. - Przeprowadza wybrane obserwacje astronomiczne i opisuje ich wyniki.	- Rozwiązuje złożone problemy obejmujące jednocześnie ruch po okręgu, grawitację, ruch planet i księżyców, satelity, nieważkość, przeciążenie i niedociążenie. - Analizuje sytuacje wymagające połączenia opisu ruchu z prawami grawitacji i zasadami dynamiki. - Samodzielnie realizuje i prezentuje projekt dotyczący ruchu po okręgu lub grawitacji. - Samodzielnie prowadzi obserwacje astronomiczne, dobiera sposób ich wykonania i interpretuje wyniki. - Samodzielnie wyszukuje i analizuje teksty popularnonaukowe dotyczące ruchu po okręgu i grawitacji.	- Rozwiązuje nietypowe, wieloetapowe zadania i problemy dotyczące ruchu po okręgu, siły dośrodkowej, grawitacji, planet, księżyców i satelitów. - Swobodnie analizuje opis ruchu w układach inercjalnych i nieinercjalnych oraz samodzielnie dobiera właściwy model fizyczny. - Sprawnie analizuje stany nieważkości, przeciążenia i niedociążenia, także w sytuacjach niepoznanych wcześniej. - Stosuje zależności dotyczące orbit kołowych, w tym – na poziomie rozszerzającym zakres materiału – trzecią zasadę Keplera, jeśli jest ona realizowana w danej klasie. - Wykorzystuje samodzielne obserwacje nieba i materiały źródłowe do formułowania wniosków.

3. Praca, moc i energia

Dopuszczająca	Dostateczna	Dobra	Bardzo dobra	Celująca
- Rozróżnia pracę mechaniczną i energię oraz posługuje się pojęciami energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji, potencjalnej sprężystości i energii wewnętrznej. - Podaje jednostki omawianych wielkości i rozpoznaje przykłady wykonywania pracy w życiu codziennym oraz w sensie fizycznym. - Wyjaśnia, że wykonanie pracy wiąże się ze zmianą energii. - Na podstawie opisu doświadczenia wyznacza wykonaną pracę. - Opisuje różne formy energii na przykładach z otoczenia. - Wyjaśnia, że energię wewnętrzną można zmieniać przez wykonanie pracy lub przekazanie energii w postaci ciepła. - Posługuje się pojęciami energii kinetycznej, potencjalnej i mechanicznej oraz zna ich jednostki. - Opisuje sposób obliczania energii kinetycznej i potencjalnej oraz wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji. - Rozumie zasadę zachowania energii i potrafi wskazać przykłady przemian energii. - Posługuje się pojęciem mocy, zna jej jednostkę i potrafi porównywać moce urządzeń. - Zapisuje i interpretuje zależność mocy od wykonanej pracy i czasu. - Rozwiązuje proste zadania dotyczące pracy, energii, przemian energii i mocy, z poprawnym przeliczaniem jednostek oraz zaokrągleniem wyników.	- Stosuje zależność pracy od siły i drogi, gdy siła działa zgodnie z kierunkiem ruchu. - Opracowuje wyniki doświadczenia dotyczącego pracy i uwzględnia niepewność pomiarową. - Analizuje przekazywanie energii na wybranym przykładzie. - Stosuje wzory na energię kinetyczną i potencjalną oraz wykorzystuje zależność między ciężarem, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym. - Porównuje ciężar i energię potencjalną dla różnych ciał niebieskich, korzystając z danych o przyspieszeniu grawitacyjnym. - Wykorzystuje zasadę zachowania energii do wyjaśniania zjawisk obserwowanych w otoczeniu. - Stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej w obliczeniach i wyjaśnia jej przydatność np. przy analizie spadku swobodnego. - Analizuje przemiany energii w konkretnym układzie. - Wyjaśnia związek jednostki mocy z jednostkami podstawowymi. - Łączy moc urządzenia z ilością zużytej energii w określonym czasie i wykonuje obliczenia. - Analizuje materiały źródłowe dotyczące energii i mocy oraz wykorzystuje zawarte w nich informacje. - Bada przemiany energii mechanicznej, korzystając z opisu doświadczenia, przedstawia wyniki i formułuje wnioski. - Rozwiązuje typowe zadania z pracy, energii, zasady zachowania energii mechanicznej i mocy.	- Wyjaśnia na przykładach, kiedy praca siły jest ujemna, a kiedy równa zero. - Wykorzystuje materiały popularnonaukowe i internetowe do pogłębiania wiedzy o pracy, energii i ich przemianach. - Rozwiązuje złożone, typowe zadania dotyczące pracy mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej, przemian energii oraz mocy. - Planuje i modyfikuje doświadczenie dotyczące przemian energii mechanicznej. - Planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć moc własnego organizmu podczas rozpędzania się na rowerze oraz opracowuje wyniki z uwzględnieniem niepewności. - Samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe dotyczące energii i mocy. - Przedstawia wyniki doświadczeń i potrafi je interpretować z użyciem odpowiednich pojęć fizycznych.	- Rozwiązuje złożone zadania i problemy wymagające łączenia zależności dotyczących pracy, energii kinetycznej i potencjalnej, przemian energii, zasady zachowania energii mechanicznej oraz mocy. - Samodzielnie dobiera właściwe wzory i sposób rozwiązania w zadaniach wieloetapowych. - Realizuje i prezentuje własny projekt dotyczący pracy, mocy lub energii. - Potrafi przedstawić całościowe zależności między pracą, energią i mocą oraz wykorzystać je w nowej sytuacji problemowej.	- Rozwiązuje nietypowe i wymagające problemy dotyczące pracy mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej, przemian energii oraz mocy. - Samodzielnie łączy kilka praw i zależności fizycznych w sytuacjach, które nie były wcześniej ćwiczone w tej samej postaci. - Ocena wyniku obejmuje nie tylko poprawność obliczeń, ale również sprawdzenie jego sensu fizycznego i uzasadnienie przyjętych założeń.