

Wymagania edukacyjne z fizyki dla klasy 1 – poziom podstawowy

Propozycje wymagań programowych na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej, programie nauczania oraz w podręczniku dla liceum i technikum FIZYKA cz. I- WSiP, zakres podstawowy.

Zasady ogólne

1. Wymagania na każdy stopień **wyższy** niż dopuszczający obejmują również wymagania na stopień **poprzedni**.
2. Na **podstawowym** poziomie wymagań uczeń powinien wykonywać **proste** zadania obowiązkowe (łatwe – na stopień dostateczny i bardzo łatwe – na stopień dopuszczający); niektóre czynności ucznia mogą być **wspomagane** przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów, przy czym na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, na stopień dopuszczający – przy pomocy nauczyciela lub innych uczniów).
3. Czynności wymagane na poziomach wymagań 3. **wyższych** niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać **samodzielnie** (na stopień dobry niekiedy może korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
4. W wypadku wymagań na stopnie 4. **wyższe** niż dostateczny uczeń wykonuje zadania **bardziej złożone** lub **dodatkowe** (na stopień dobry – umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry – trudne i wymagające umiejętności złożonych).
5. Wymagania umożliwiające uzyskanie stopnia 5. **celującego** obejmują wymagania na stopień bardzo dobry wykraczające poza obowiązujący program nauczania (uczeń jest twórczy; rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny; potrafi dokonać syntezy wiedzy, a na tej podstawie sformułować hipotezy badawcze i zaproponować sposób ich weryfikacji; samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym; z własnej inicjatywy pogłębia wiedzę, korzystając z różnych źródeł; poszukuje zastosowania wiedzy w praktyce; dzieli się wiedzą z innymi uczniami; osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych z dziedziny fizyki lub olimpiadzie fizycznej).

Wymagania ogólne – uczeń:

- zna i wykorzystuje pojęcia i prawa fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie;
- analizuje teksty popularnonaukowe i ocenia ich treść;
- wykorzystuje i przetwarza informacje zapisane w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków;
- buduje proste modele fizyczne i matematyczne do opisu zjawisk;
- planuje i wykonuje proste doświadczenia, analizuje ich wyniki.

Ponadto:

- wykorzystuje narzędzia matematyki i formułuje sądy oparte na rozumowaniu matematycznym;
- wykorzystuje wiedzę o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów oraz formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody;
- wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje;
- potrafi pracować w zespole.

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostą wymaganiom na niższym poziomie oraz potrafi:	Wymagania rozszerzone (ocena dobra) Uczeń sprostą wymaganiom na niższym poziomie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostą wymaganiom na niższym poziomie oraz potrafi:
Kinematyka				
1. Niepewności pomiarowe, cyfry znaczące	- wykonuje pomiary czasu oraz długości, - wskazuje cyfry znaczące w wyniku obliczeń.	- oblicza średni wynik z wielu pomiarów, - zapisuje wynik obliczeń z odpowiednią liczbą cyfr znaczących, - określa rozdzielczość przyrządu pomiarowego.	- szacuje niepewność pomiarową, - oblicza niepewność względną, - porównuje precyzję poszczególnych pomiarów.	- dobiera przyrządy stosownie do przeprowadzanych pomiarów - odróżnia błędy grube od przypadkowych - zauważa błędy systematyczne serii pomiarów.
2. Opis ruchu	- wskazuje na rysunkach tor oraz przebytą drogę, - stosuje pojęcie prędkości do opisu ruchu, - odróżnia przemieszczenie od drogi.	- podaje przykłady ruchu jednostajnego, - oblicza prędkość dla ruchu jednostajnego,	- odróżnia wykresy $s(t)$ od wykresów $x(t)$, - oblicza prędkość z nachylenia wykresu położenia od czasu,	- opisuje ruch ciała w różnych układach odniesienia - wyznacza prędkość względną dwóch obiektów, - odróżnia prędkość średnią od chwilowej. - rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności. - rozwiązuje zadania wymagające ułożenia równania i wyznaczenia niewiadomej.
3. Ruch zmienny	- stosuje pojęcie przyspieszenia do opisu ruchu, - podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego, - opisuje słownie ruch zmienny, używając pojęcia prędkości.	- oblicza przyspieszenie, mając dane prędkości i czas, - definiuje słownie ruch jednostajnie przyspieszony i opóźniony, - analizuje jakościowo wykresy prędkości od czasu..	- oblicza prędkość końcową przy zadanym przyspieszeniu - analizuje ilościowe wykresy zależności prędkości od czasu - oblicza przyspieszenie z wykresu $v(t)$.	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, - rysuje wykresy prędkości i położenia od czasu przy zadanych parametrach ruchu - interpretuje nachylenie wykresu $v(t)$ i $x(t)$.
4. Droga w ruchu jednostajnym i zmiennym	- odróżnia ruch jednostajny od jednostajnie zmiennego, - oblicza drogę w ruchu jednostajnym.	- zapisuje równania poszczególnych ruchów, - na podstawie opisu sytuacji potrafi nazwać poszczególne rodzaje ruchu ciał,	- z opisu sytuacji wyodrębnia potrzebne wielkości fizyczne do obliczeń, - poprawnie dobiera równanie do określonych rodzajów ruchu	- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności - ocenia realność uzyskanych wyników obliczeń.

		• oblicza drogę, podstawiając dane do podstawowych wzorów.	• poprawnie interpretuje uzyskane wyniki obliczeń.	
Dynamika				
5. Siły wokół nas. III zasada dynamiki	• nazywa siły w najbliższym otoczeniu, wskazuje kierunki ich działania, • podaje treść III zasady dynamiki.	• poprawnie rysuje wektory sił • wybiera ciało, na które działa siła,	• odróżnia siły wewnętrzne od zewnętrznych, • przedstawia pary sił wynikające z III zasady dynamiki, • na podstawie analizy opisu sytuacji, wskazuje środek masy ciała.	• analizuje siły działające w bardziej złożonych układach ciał, • wyjaśnia mechanizm poruszania się ludzi, pojazdów itp.
6. Siła wypadkowa. I zasada dynamiki	• składa siły równoległe, • wyznacza wartość wypadkowej sił równoległych, • podaje treść I zasady dynamiki.	• graficznie składa siły nierównoległe, • oblicza wartość wypadkowej sił działających w kierunkach prostopadłych do siebie, • analizuje siły działające na ciało w spoczynku i poruszające się ruchem jednostajnym.	• podaje przykłady inercjalnych układów odniesienia • wnioskuje o wartościach sił na bazie I i III zasady dynamiki.	• zaznacza na rysunkach działające siły, • wyznacza wartości sił działających w układzie co najmniej dwóch ciał.
7. II zasada dynamiki	• formułuje treść II zasady dynamiki, • oblicza przyspieszenie ciała, znając siłę i masę, • podaje przykłady ruchu ciał pod działaniem siły • wskazuje siłę będącą przyczyną ruchu.	• analizuje rodzaj ruchu ciała przy zadanych siłach, • oblicza przyspieszenie, korzystając z II zasady dynamiki, • określa kierunek siły wypadkowej na podstawie opisu ruchu.	• korzysta z równań ruchu, aby obliczyć siłę wypadkową, • mając daną siłę wypadkową, wnioskuje o siłach działających na ciało.	• rozwiązuje bardziej złożone zadania z dynamiki.
8. Opory ruchu	• odróżnia siłę tarcia od oporu ośrodka • wyznacza kierunek działania siły tarcia i oporu ośrodka w opisanych sytuacjach • omawia wpływ siły tarcia i oporu ośrodka na ruch ciała.	• omawia warunki powstawania siły tarcia • wyjaśnia mechanizm powstawania tarcia w oparciu o obraz mikroskopowy • określa, od czego zależą siła tarcia i siła oporu ośrodka.	• opisuje sposoby zmniejszenia lub zwiększenia siły tarcia i oporu ośrodka, • oblicza wartość siły tarcia, • wskazuje różnice między tarciem statycznym a kinetycznym.	• wnioskuje o wartości tarcia statycznego w opisanej sytuacji, • rozwiązuje zadania związane z ruchem pod działaniem siły tarcia.
9. Spadanie ciał	• określa rodzaj ruchu ciała spadającego swobodnie (bez oporów ruchu),	• określa, w jakiej sytuacji ruch spadającego ciała staje się jednostajny,	• omawia ruch ciała z uwzględnieniem oporu	• szacuje siłę oporu powietrza z wykresu zależności prędkości od

	• zapisuje wartość przyspieszenia ziemskiego, • wskazuje sytuacje, w których można pominąć opór powietrza.	• zapisuje warunek, przy którym ciała spadają ruchem jednostajnym.	powietrza, odwołując się do II zasady dynamiki, • szacuje prędkości graniczne dla różnych ciał.	czasu dla ciała spadającego w powietrzu, • szacuje drogę przebytą ruchem przyspieszonym podczas spadania.
10. Ruch po okręgu	• podaje przykłady ruchu po okręgu, • określa kierunek działania siły wypadkowej w ruchu po okręgu, • definiuje pojęcia prędkości, okresu i promienia okręgu.	• określa siłę będącą siłą dośrodkową we wskazanych sytuacjach, oblicza prędkość ruchu, mając dany promień i okres obiegu, • określa jakościowo zależność siły dośrodkowej od prędkości ciała, jego masy oraz promienia okręgu.	• oblicza wartość siły dośrodkowej, • wskazuje przykłady ruchu po okręgu pod działaniem różnych sił, • opisuje związki między prędkością, promieniem, okresem i częstotliwością.	• analizuje ruch po okręgu w sytuacjach, gdy siłą dośrodkową jest wypadkowa kilku sił.
11. Siły bezwładności	• wskazuje w otoczeniu układy nieinercjalne, • podaje kierunek działania siły bezwładności w opisywanych sytuacjach, • zapisuje, od czego zależy siła bezwładności.	• oblicza wartość siły bezwładności w podanych sytuacjach, • analizuje siły działające na ciało znajdujące się w spoczynku w układzie nieinercyjnym.	• odróżnia układ inercjalny od nieinercyjnego, • rozwiązuje proste zadania w układzie nieinercyjnym.	• analizuje dane zjawisko w układzie inercyjnym i nieinercyjnym, • rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe.
12. *Zasady dynamiki – przykłady			• tłumaczy w oparciu o zasady dynamiki, dlaczego trudniej jest ruszyć ciało, niż je przesunąć, • omawia warunek spoczynku ciała na równi, analizując siły • wie, że nacisk na podłoże na równi jest mniejszy od ciężaru • opisuje związek między kątem nachylenia a przyspieszeniem ciała na równi. • znajduje graficznie siłę wypadkową działającą na ciało znajdujące się na równi, • oblicza przyspieszenie ciała na równi,	• rozwiązuje zadania z równią pochyłą, • wykorzystując równania ruchu i zasady dynamiki.

			• wyjaśnia, dlaczego tarcie na stromych stokach jest małe.	
Energia i jej przemiany				
13. Zasada zachowania energii	• formułuje treść zasady zachowania energii, • wskazuje przykłady przemian energii w procesach zachodzących w otoczeniu.	• omawia przemiany energetyczne procesów w przyrodzie, • rozwiązuje zadania obliczeniowe, • odróżnia układ izolowany energetycznie od nieizolowanego.	• wyjaśnia przebieg zjawisk, odwołując się do zasady zachowania energii.	• rozwiązuje zadania obliczeniowe • wyklucza hipotetyczny przebieg zjawiska, odwołując się do zasady zachowania energii.
14. Praca i moc	• określa, kiedy wykonywana jest praca w sensie fizycznym, • definiuje pojęcie mocy.	• oblicza pracę, gdy znane są siła i przemieszczenie, • oblicza pracę, gdy znane są czas pracy i moc urządzenia, • określa, w jakich warunkach praca • wykonana przez siłę wynosi zero.	• wiąże pracę siły zewnętrznej ze zmianą energii układu, • zauważa wpływ sił oporu ruchu na zmianę energii ciała.	• rozwiązuje zadania rachunkowe, • wyznacza siłę działającą na ciało na podstawie analizy przemian energetycznych.
15. Energia grawitacji i energia kinetyczna	• wskazuje przykłady, w których ciała mają energię kinetyczną i energię potencjalną grawitacji, • podaje, od czego zależy energia kinetyczna i energia potencjalna grawitacji	• oblicza energię kinetyczną i energię potencjalną grawitacji w prostych przykładach.	• oblicza pracę siły wykonaną przez siłę jako zmianę energii układu.	• rozwiązuje bardziej złożone zadania obliczeniowe.
16. Zasada zachowania energii mechanicznej	• formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej • opisuje, w jakich warunkach energia mechaniczna jest zachowana, • podaje przykłady zjawisk, w których zachowana jest energia mechaniczna.	• omawia rzuty z punktu widzenia energii mechanicznej, • oblicza energię mechaniczną ciała w zadanej sytuacji.	• stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych.	• rozwiązuje bardziej złożone zadania obliczeniowe.
17. Energia sprężystości	• klasyfikuje ciała ze względu na własności sprężyste,	• określa zależność siły sprężystości od odkształcenia, • podaje przykłady przemian energetycznych z udziałem	• oblicza siłę sprężystości i energię potencjalną sprężystości, • podaje przykłady obiektów mających energię sprężystości	• rozwiązuje zadania, korzystając z zasady zachowania energii mechanicznej.

	• podaje przykłady ciał mających energię potencjalną sprężystości.	• energii potencjalnej sprężystości, • podaje zastosowania energii potencjalnej sprężystości.	mimo braku widocznego odkształcenia.	
18. Energia mechaniczna w sporcie	• wskazuje dyscypliny sportowe, w których osiągi notowane są jako pomiar fizyczny.	• omawia przemiany energetyczne w wybranych dyscyplinach sportowych, • wskazuje rodzaje aktywności wymagającej dużej mocy oraz dużej energii.	• szacuje osiągi sportowców w oparciu o zasadę zachowania energii.	• wyjaśnia rolę rozbiegu w różnych dyscyplinach sportowych.
Grawitacja i astronomia				
19. Układ Słoneczny	• opisuje budowę Układu Słonecznego, • określa następstwa ruchu obrotowego i obiegowego Ziemi.	• podaje kolejność planet od Słońca, • określa, co to są komety i meteoryty • opisuje cechy planet karłowatych.	• opisuje mechanizm powstawania warkocza komety i jego kierunku, • opisuje znaczenie badania meteoroidów dla astronomii.	• opisuje miejsca, w których na niebie • należy szukać planet, • wyjaśnia ruch planet na tle gwiazd.
20. Prawo grawitacji	• formułuje prawo grawitacji (prawo powszechnego ciążenia), • określa siłę grawitacji jako przyczynę krążenia planet wokół Słońca oraz księżyców wokół planet	• oblicza siłę grawitacji dla danych mas znajdujących się w podanej odległości od siebie, • wiąże siłę grawitacji z siłą ciężkości.	• oblicza przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni ciał niebieskich, • oblicza masę Ziemi.	• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności.
21. Satelity. Prędkość orbitalna	• podaje definicję satelity, • określa siłę grawitacji jako przyczynę krążenia satelitów wokół planet, • odróżnia satelity naturalne i sztuczne, • opisuje niektóre zastosowania sztucznych satelitów.	• oblicza prędkość orbitalną satelitów, • opisuje warunki krążenia satelitów geostacjonarnych.	• wyprowadza wzór na prędkość orbitalną satelity, • porównuje prędkości i okresy obiegu satelitów na różnych orbitach.	• oblicza wysokość satelitów geostacjonarnych, • wyprowadza związek między okresem obiegu a promieniem orbity satelitów.
22. *Wyznaczanie mas planet i gwiazd			• oblicza masę ciała centralnego, korzystając ze wzoru na prędkość orbitalną,	• oblicza masy składników układów • podwójnych krążących wokół środka masy.

			• wyjaśnia, dlaczego Ziemia krąży wokół Słońca, a nie odwrotnie, odwołując się do mas obu ciał, • wyprowadza wzór na obliczenie mas ciał niebieskich z prawa grawitacji • oblicza masę planety mającej satelitę, • oblicza masę, korzystając z wartości przyspieszenia grawitacyjnego na powierzchni planety.	
23. Nieważkość i przeciążenie	• wskazuje sytuacje, w których występuje stan nieważkości i przeciążenia, • opisuje różnice między stanem normalnym a nieważkością i przeciążeniem.	• wyjaśnia stan nieważkości i przeciążenia, odwołując się do siły bezwładności, • wymienia skutki zdrowotne przebywania w stanie nieważkości i przeciążenia, • określa miarę przeciążenia.	• oblicza przeciążenie w określonych sytuacjach.	• wyjaśnia stan nieważkości i przeciążenia z punktu widzenia układu nieinercyjnego oraz układu inercyjnego.
24. Budowa Wszechświata	• odróżnia astronomię od astrologii, • określa, czym są gwiazdy, • podaje definicję roku świetlnego jako jednostki odległości. • wyjaśnia, że sfera niebieska wykonuje obrót w ciągu 1 doby i zna tego przyczynę.	• opisuje, czym są gwiazdozbiory, • opisuje, czym jest galaktyka, • opisuje różnicę między galaktyką a mgławicą.	• wie, czym jest zodiak, • przelicza lata świetlne na kilometry i jednostki astronomiczne.	• wyjaśnia ruch Słońca i planet na tle gwiazd.
25. Ewolucja Wszechświata	• opisuje podstawowe fakty dotyczące powstania i ewolucji Wszechświata (moment powstania – Wielki Wybuch, ciągle rozszerzanie się).	• podaje treść prawa Hubble’a, • podaje dowody obserwacyjne rozszerzania się przestrzeni.	• oblicza odległości do galaktyk i prędkości ucieczki, korzystając z prawa Hubble’a, • opisuje fakt istnienia ciemnej materii i ciemnej energii.	• opisuje fakty obserwacyjne potwierdzające istnienie ciemnej materii, • wiąże stałą Hubble’a z wiekiem Wszechświata.