

Wymagania edukacyjne z FIZYKI dla klasy pierwszej IV Liceum
Ogólnokształcącego z Oddziałami Integracyjnymi
im. B. Krzywoustego – **ZAKRES PODSTAWOWY**

I. Kinematyka

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli:

- wykonuje pomiary czasu oraz długości,
- wskazuje cyfry znaczące w wyniku obliczeń,
- wskazuje na rysunkach tor oraz przebytą drogę,
- stosuje pojęcie prędkości do opisu ruchu,
- odróżnia przemieszczenie od drogi,
- stosuje pojęcie przyspieszenia do opisu ruchu,
- podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego,
- opisuje słownie ruch zmienny używając pojęcia prędkości,
- odróżnia ruch jednostajny od jednostajnie zmiennego,
- oblicza drogę w ruchu jednostajnym.

Uczeń otrzymuje ocenę dostateczną, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

- oblicza średni wynik z wielu pomiarów,
- zapisuje wynik obliczeń z odpowiednią liczbą cyfr znaczących,
- określa rozdzielczość przyrządu pomiarowego,
- podaje przykłady ruchu jednostajnego,
- oblicza prędkość dla ruchu jednostajnego,
- odróżnia prędkość średnią od chwilowej,
- oblicza przyspieszenie, mając dane prędkości i czas,
- definiuje słownie ruch jednostajnie przyspieszony i opóźniony,
- analizuje jakościowo wykresy prędkości od czasu,
- zapisuje równania poszczególnych ruchów,
- na podstawie opisu sytuacji nazywa poszczególne rodzaje ruchu ciał,
- oblicza drogę, podstawiając dane do podstawowych wzorów.

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

- szacuje niepewność pomiarową,
- oblicza niepewność względną,
- porównuje precyzję poszczególnych pomiarów,
- odróżnia wykresy $s(t)$ od wykresów $x(t)$,
- oblicza prędkość z nachylenia wykresu położenia od czasu,
- rozwiązuje zadania o średnim stopniu trudności,
- oblicza prędkość końcową przy zadanym przyspieszeniu,
- analizuje ilościowe wykresy zależności prędkości od czasu,
- oblicza przyspieszenie z wykresu $v(t)$,
- z opisu sytuacji wyodrębnia potrzebne wielkości fizyczne do obliczeń,
- poprawnie dobiera równanie do określonych rodzajów ruchu,
- poprawnie interpretuje uzyskane wyniki obliczeń.

Uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

- dobiera przyrządy stosownie do przeprowadzanych pomiarów,
- odróżnia błędy grube od przypadkowych,
- zauważa błędy systematyczne serii pomiarów,

- opisuje ruch ciała w różnych układach odniesienia,
- wyznacza prędkość względną dwóch obiektów,
- rozwiązuje zadania wymagające ułożenia równania i wyznaczenia niewiadomej,
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności,
- rysuje wykresy prędkości i położenia od czasu przy zadanych parametrach ruchu,
- interpretuje nachylenie wykresu $v(t)$ i $x(t)$,
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności,
- ocenia realność uzyskanych wyników obliczeń.

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

Uczeń jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, dokonuje syntezy wiedzy, a na tej podstawie formułuje hipotezy badawcze i proponuje sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, dzieli się wiedzą z innymi uczniami, osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych.

II. Dynamika

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli:

- nazywa siły w najbliższym otoczeniu, wskazuje kierunki ich działania,
- podaje treść III zasady dynamiki,
- składa siły równoległe,
- wyznacza wartość wypadkowej sił równoległych,
- podaje treść I zasady 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,
- 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,
- określa rodzaj ruchu ciała spadającego swobodnie (bez oporów ruchu),
- zapisuje wartość przyspieszenia ziemskiego,
- wskazuje sytuacje, w których można pominąć opór powietrza,
- podaje przykłady ruchu po okręgu,
- określa kierunek działania siły wypadkowej w ruchu po okręgu,
- definiuje pojęcia prędkości, okresu i promienia okręgu.
- wskazuje w otoczeniu układy nieinercjalne,
- podaje kierunek działania siły bezwładności w opisywanych sytuacjach,
- zapisuje, od czego zależy siła bezwładności,
- analizuje siły działające na ciało poruszające się ruchem jednostajnym,
- określa, że nacisk na podłoże na równi jest mniejszy od ciężaru,
- opisuje związek między kątem nachylenia a przyspieszeniem ciała na równi.

Uczeń otrzymuje ocenę dostateczną, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

- poprawnie rysuje wektory sił,
- wybiera ciało, na które działa siła,
- na podstawie analizy opisu sytuacji, wskazuje środek masy ciała.
- 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,
- analizuje rodzaj ruchu ciała przy zadanych siłach,
- oblicza przyspieszenie, korzystając z II zasady dynamiki,
- określa kierunek siły wypadkowej na podstawie opisu ruchu,

- omawia warunki powstawania siły tarcia,
- wyjaśnia mechanizm powstawania tarcia w oparciu o obraz mikroskopowy,
- określa, od czego zależą siła tarcia i siła oporu ośrodka,
- określa, w jakiej sytuacji ruch spadającego ciała staje się jednostajny,
- zapisuje warunek, przy którym ciała spadają ruchem jednostajnym,
- 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 bezwładności w podanych sytuacjach,
- analizuje siły działające na ciało znajdujące się w spoczynku w układzie nieinercyjnym,
- tłumaczy w oparciu o zasady dynamiki, dlaczego trudniej jest ruszyć ciało, niż je przesunąć,
- omawia warunek spoczynku ciała na równi, analizując siły.

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

- odróżnia siły wewnętrzne od zewnętrznych,
- przedstawia pary sił wynikające z III zasady dynamiki,
- podaje przykłady inercjalnych układów odniesienia, wnioskuje o wartościach sił na bazie I i III zasady dynamiki,
- korzysta z równań ruchu, aby obliczyć siłę wypadkową, mając daną siłę wypadkową, wnioskuje o siłach działających na ciało,
- opisuje sposoby zmniejszenia lub zwiększenia siły tarcia i oporu ośrodka,
- oblicza wartość siły tarcia,
- wskazuje różnice między tarciem statycznym a kinetycznym,
- omawia ruch ciała z uwzględnieniem oporu powietrza, odwołując się do II zasady dynamiki, szacuje prędkości graniczne dla różnych ciał,
- oblicza wartość siły dośrodkowej,
- wskazuje przykłady ruchu po okręgu pod działaniem różnych sił,
- opisuje związki między prędkością, promieniem, okresem i częstotliwością.
- odróżnia układ inercjalny od nieinercjalnego,
- rozwiązuje proste zadania w układzie nieinercyjnym,
- znajduje graficznie siłę wypadkową działającą na ciało znajdujące się na równi,
- oblicza przyspieszenie ciała na równi, wyjaśnia, dlaczego tarcie na stromych stokach jest małe.

Uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

- analizuje siły działające w bardziej złożonych układach ciał,
- wyjaśnia mechanizm poruszania się ludzi, pojazdów itp.
- zaznacza na rysunkach działające siły, wyznacza wartości sił działających w układzie co najmniej dwóch ciał.
- rozwiązuje bardziej złożone zadania z dynamiki,
- wnioskuje o wartości tarcia statycznego w opisanej sytuacji, rozwiązuje zadania związane z ruchem pod działaniem siły tarcia.
- szacuje siłę oporu powietrza z wykresu zależności prędkości od czasu dla ciała spadającego w powietrzu,
- szacuje drogę przebytą ruchem przyspieszonym podczas spadania,
- analizuje ruch po okręgu w sytuacjach, gdy siłą dośrodkową jest wypadkowa kilku sił.
- analizuje dane zjawisko w układzie inercyjnym i nieinercyjnym,
- rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe,
- rozwiązuje zadania z równią pochyłą, wykorzystując równania ruchu i zasady dynamiki.

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto

Uczeń jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, dokonuje syntezy wiedzy, a na tej podstawie formułuje hipotezy badawcze i proponuje sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, dzieli się wiedzą z innymi uczniami, osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych.

III. Energia i jej przemiany

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli:

- formułuje treść zasady zachowania energii,
- wskazuje przykłady przemian energii w procesach zachodzących w otoczeniu,
- określa, kiedy wykonywana jest praca w sensie fizycznym,
- definiuje pojęcie mocy.
- wskazuje przykłady, w których ciała mają energię kinetyczną i energię potencjalną grawitacji,
- podaje, od czego zależy energia kinetyczna i energia potencjalna grawitacji,
- formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej,
- opisuje, w jakich warunkach energia mechaniczna jest zachowana,
- podaje przykłady zjawisk, w których zachowana jest energia mechaniczna,
- klasyfikuje ciała ze względu na własności sprężyste,
- podaje przykłady ciał mających energię potencjalną sprężystości,
- wskazuje dyscypliny sportowe, w których osiągi notowane są jako pomiar fizyczny.

Uczeń otrzymuje ocenę dostateczną, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

- omawia przemiany energetyczne procesów w przyrodzie,
- odróżnia układ izolowany energetycznie od nieizolowanego,
- 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,
- oblicza energię kinetyczną i energię potencjalną grawitacji w prostych przykładach,
- omawia rzuty z punktu widzenia energii mechanicznej,
- oblicza energię mechaniczną ciała w zadanej sytuacji,
- określa zależność siły sprężystości od odkształcenia,
- podaje przykłady przemian energetycznych z udziałem energii potencjalnej sprężystości,
- podaje zastosowania energii potencjalnej sprężystości,
- omawia przemiany energetyczne w wybranych dyscyplinach sportowych,
- wskazuje rodzaje aktywności wymagającej dużej mocy oraz dużej energii.

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

- wyjaśnia przebieg zjawisk, odwołując się do zasady zachowania energii,
- wiąże pracę siły zewnętrznej ze zmianą energii układu,
- wyjaśnia wpływ sił oporu ruchu na zmianę energii ciała,
- oblicza pracę siły wykonaną przez siłę jako zmianę energii układu,
- stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych,
- oblicza siłę sprężystości i energię potencjalną sprężystości,
- podaje przykłady obiektów mających energię sprężystości mimo braku widocznego odkształcenia,
- szacuje osiągi sportowców w oparciu o zasadę zachowania energii.

Uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

- rozwiązuje zadania obliczeniowe,
- wyklucza hipotetyczny przebieg zjawiska, odwołując się do zasady zachowania energii.
- rozwiązuje zadania rachunkowe,
- wyznacza siłę działającą na ciało na podstawie analizy przemian energetycznych,
- rozwiązuje bardziej złożone zadania obliczeniowe,
- rozwiązuje zadania, korzystając z zasady zachowania energii mechanicznej,
- wyjaśnia rolę rozbiegu w różnych dyscyplinach sportowych.

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto

Uczeń jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, dokonuje syntezy wiedzy, a na tej podstawie formułuje hipotezy badawcze i proponuje sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, dzieli się wiedzą z innymi uczniami, osiąga sukcesy w konkursach pozaszkolnych.

IV. Grawitacja i Astronomia

Uczeń otrzymuje ocenę dopuszczającą, jeśli:

- opisuje budowę Układu Słonecznego,
- określa następstwa ruchu obrotowego i obiegowego Ziemi,
- formułuje prawo grawitacji (prawo powszechnego ciążenia),
- określa siłę grawitacji jako przyczynę krążenia planet wokół Słońca oraz księżyców wokół planet,
- podaje definicję satelity,
- określa siłę grawitacji jako przyczynę krążenia satelitów wokół planet,
- odróżnia satelity naturalne i sztuczne,
- opisuje niektóre zastosowania sztucznych satelitów.

Uczeń otrzymuje ocenę dostateczną, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

- podaje kolejność planet od Słońca,
- określa, co to są komety i meteoryty,
- opisuje cechy planet karłowatych,
- oblicza siłę grawitacji dla danych mas znajdujących się w podanej odległości od siebie,
- wiąże siłę grawitacji z siłą ciężkości,
- oblicza prędkość orbitalną satelitów,
- opisuje warunki krążenia satelitów geostacjonarnych.

Uczeń otrzymuje ocenę dobrą, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

- opisuje mechanizm powstawania
- warkocza komety i jego kierunku,
- opisuje znaczenie badania meteorytów dla astronomii,
- oblicza przyspieszenie grawitacyjne na powierzchni ciał niebieskich, oblicza masę Ziemi,
- wyprowadza wzór na prędkość orbitalną satelity, porównuje prędkości i okresy obiegu satelitów na różnych orbitach.

Uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto:

- opisuje miejsca, w których na niebie
- należy szukać planet, wyjaśnia ruch planet na tle gwiazd,
- rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności,
- oblicza wysokość satelitów geostacjonarnych,
- wyprowadza związek między okresem obiegu a promieniem orbity satelitów.

Uczeń otrzymuje ocenę celującą, jeśli spełnia kryteria ocen niższych, a ponadto

Uczeń jest twórczy, rozwiązuje zadania problemowe w sposób niekonwencjonalny, dokonuje syntezy wiedzy, a na tej podstawie formułuje hipotezy badawcze i proponuje sposób ich weryfikacji, samodzielnie prowadzi badania o charakterze naukowym, z własnej inicjatywy pogłębia wiedzę, korzystając z różnych źródeł, poszukuje zastosowań wiedzy w praktyce, dzieli się wiedzą z innymi uczniami.