**Wymagania na poszczególne oceny – *To nasz świat. Fizyka* dla klasy 7**

**Poziomy wymagań edukacyjnych:**

ocena dopuszczająca (2)

ocena dostateczna (3)

ocena dobra (4)

ocena bardzo dobra (5)

ocena celująca (6)

**Treści nieobowiązkowe zapisano na szarym tle.**

|  |
| --- |
| **DZIAŁ 1. Oddziaływania i materia** |
| **Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:** |
| * wykonuje proste pomiary;
* nazywa oddziaływania elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne;
* wie, że materia zbudowana jest z atomów;
* wie, że w skład atomu wchodzą jądro atomowe i elektrony;
* posługuje się jednostką siły;
* wie, jak graficznie przedstawić siłę;
* wymienia cechy wektora;
* mierzy siłę ciężkości;
* nazywa siły występujące w określonych sytuacjach;
* wie, że działanie kilku sił można zastąpić jedną siłą;
* wie, że siłę wypadkową określa się, uwzględniając wszystkie cechy wektorów sił składowych;
* wyjaśnia różnice pomiędzy pojęciami *masa*, *ciężar* i *waga;*
* mierzy masę ciała za pomocą wagi;
* wie, że substancje występują w trzech stanach skupienia;
* umie nazwać te stany;
* wie, że wszystkie substancje składają się z atomów i cząsteczek;
* wie, że wszystkie cząsteczki i atomy są w ciągłym ruchu;
* wie, jakie siły nazywamy siłami spójności, a jakie siłami przylegania
* opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie;
* wie, co to jest gęstość substancji;
* zna jednostki gęstości substancji;
* wie, że do wyznaczenia gęstości ciała, należy ciało zważyć i wyznaczyć jego objętość;
 |
| **Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:** |
| * wie, że oprócz podania wyniku pomiaru należy podać jednostkę mierzonej wielkości;
* wskazuje zjawiska, którymi zajmuje się fizyka,
* wie, że metoda naukowa wiąże się z eksperymentem,
* podaje przykłady oddziaływań i opisuje ich skutki;
* wymienia skutki tych oddziaływań;
* wie, że jądro i elektrony wzajemnie się przyciągają;
* rysuje schemat budowy atomu;
* wie, że przyciąganie elektronów do jądra jest oddziaływaniem elektrycznym i wzajemnym;
* wyjaśnia, do czego służy siłomierz;
* wyjaśnia, jak działa siłomierz;
* wyjaśnia, co to znaczy wielkość wektorowa;
* rysuje wektor siły;
* wskazuje i nazywa wszystkie cechy wektora;
* określa skutki działania tych sił;
* wyjaśnia, że siła ciężkości to siła, jaką Ziemia działa na każde ciało;
* wyjaśnia, że siła nacisku ma związek z naciskiem jednego ciała na drugie;
* rozumie co to znaczy, że siły się równoważą;
* rysuje siłę wypadkową i oblicza jej wartość (dla sił o jednakowych kierunkach), w sytuacji przedstawionej graficznie;
* zna podstawową jednostkę masy;
* wie, że masę ciała można wyznaczyć za pomocą siłomierza;
* wie, że ciężar ciała jest tym większy, im większa jest masa ciała;
* podaje wartość przyspieszenia ziemskiego;
* oblicza ciężar ciała na Ziemi, znając jego masę;
* zna własności dotyczące kształtu i objętości ciał stałych, cieczy i gazów;
* wie, że ta sama substancja może występować w różnych stanach skupienia;
* wie, że rodzaj ruchu cząsteczek jest inny w różnych stanach skupienia, bo różne są odległości między cząsteczkami i atomami;
* wie, że makroskopowe właściwości substancji w danym stanie skupienia wynikają z jej budowy wewnętrznej;
* wskazuje przykłady manifestowania się sił oddziaływania międzycząsteczkowego w różnych sytuacjach (spinacz na wodzie, formowanie się kropel) *[[1]](#endnote-1)f*
* umie obliczać gęstość substancji, z której wykonane jest ciało, znając masę i objętość ciała;
* potrafi obliczyć objętość ciała o kształcie prostopadłościanu;
 |
| **Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:** |
| * wie, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością pomiarową;
* wskazuje przykładowy problem i proponuje proste doświadczenie jako metodę naukową weryfikującą ten problem;
* wie, że oddziaływania są zawsze wzajemne;
* potrafi wskazać przykłady oddziaływań z otoczenia i opisać ich skutki;
* wie, że oddziaływanie elektryczne występuje także między atomami;
* podaje skutki oddziaływań elektrycznych między atomami;
* podaje i wyjaśnia przykład występowania oddziaływań między dowolnymi ciałami, uwzględniając oddziaływania elektryczne między atomami;
* potrafi podać zakres używanego siłomierza;
* rozumie różnicę między wektorem a skalarem;
* stosuje odpowiednie oznaczenie siły na rysunku i poprawny zapis wartości siły;
* wie, że siła sprężystości ma związek z odkształcaniem ciała;
* wie, że siła oporów ruchu utrudnia ruch ciała;
* wie, że jedne siły działają na ciała, które nie muszą się stykać, a inne siły występują tylko w sytuacji stykających się ciał;
* wie, w jakim wypadku siła wypadkowa jest równa zero;
* potrafi opisaną słownie sytuację przedstawić schematycznie na rysunku;
* zaznacza siły działające na ciało;
* wie, co to jest międzynarodowy układ jednostek miar;
* stosuje wzór $F\_{g}=m∙g$ oraz jego przekształcenia;
* zna jednostki objętości: l, ml, dm3, mm3, cm3, m3;
* posługuje się określeniem *wysokość słupa cieczy*;
* oblicza objętość prostopadłościennego naczynia i cieczy lub gazu w nim się znajdujących;
* wie, w jakich jednostkach długości wyrazić średnicę atomu;
* rozpoznaje i nazywa określony stan skupienia substancji na podstawie rysunku budowy wewnętrznej tej substancji;
* potrafi wyjaśnić powstawanie zjawiska napięcia powierzchniowego z uwzględnieniem sił międzycząsteczkowych;
* potrafi zademonstrować zjawisko napięcia powierzchniowego;
* umie rozwiązywać proste zadania związane z gęstością substancji;
* potrafi obliczyć masę substancji, znając jej gęstość i objętość;
* wie, jak wyznaczyć objętość ciała stałego o nieregularnym kształcie;
* potrafi przekształcić wzór na gęstość, tak aby wyznaczyć objętość ze wzoru;
 |
| **Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:** |
| * wie, od czego może zależeć niepewność pomiaru i jak odczytać jej wartość,
* potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie sprawdzające daną hipotezę,
* wyciąga wnioski z przeprowadzonego eksperymentu;
* wykonuje proste pomiary i zapisuje wyniki wraz z niepewnością pomiarową;
* rozumie, że wielkość oddziaływań grawitacyjnych zależy od mas oddziałujących ciał;
* wskazuje inne rodzaje oddziaływań niż elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne;
* wie, że oddziaływania elektryczne i magnetyczne są oddziaływaniami elektromagnetycznymi;
* wie, że między atomami występują również oddziaływania magnetyczne;
* wie, jakie są skutki oddziaływań magnetycznych;
* wie, że skutki oddziaływań magnetycznych nie zawsze są wyraźnie widoczne;
* rozumie, że przyłożenie takiej samej siły do różnych punktów ciała może wywołać różne skutki;
* potrafi określić wartość, kierunek i zwrot siły działającej na wybrany obiekt przedstawiony na rysunku;
* potrafi, w sytuacji przedstawionej na rysunku, narysować i nazwać siły, oraz określić ich kierunek i zwrot;
* wskazuje w swoim otoczeniu sytuację, w której na ciało działają siły;
* wyznacza siłę wypadkową oraz poprawnie interpretuje wynik;
* wyjaśnia zachowanie się ciał w różnych sytuacjach, posługując się III zasadą dynamiki;
* wie, że ciężar tego samego ciała jest mniejszy na Księżycu niż na Ziemi;
* przelicza jednostki masy: t, kg, dag, g, mg;
* oblicza siłę ciężkości i masę w różnych sytuacjach opisanych w zadaniach;
* potrafi zamieniać jednostki objętości;
* wyznacza i oblicza wysokość słupa cieczy;
* wykorzystuje pojęcie objętości do rozwiązywania nietypowych zadań i obliczania masy;
* wyjaśnia charakterystyczną własność danego stanu skupienia w oparciu o budowę wewnętrzną;
* dokonuje obliczeń, posługując się jednostkami długości takimi jak mikrometr i milimetr;
* wie, w jaki sposób można zmniejszyć napięcie powierzchniowe cieczy;
* potrafi doświadczalnie wyznaczać gęstość cieczy;
* potrafi powiązać jednostkę gęstości z innymi jednostkami układu SI;
* wie, że gęstość substancji sypkich nie jest stała;
 |
| **Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:** |
| * interpretuje znaczenie wyniku podanego z niepewnością pomiarową;
* demonstruje wzajemność oddziaływań;
* wskazuje przykład oddziaływań magnetycznych;
* umie omówić skutki tych oddziaływań;
* potrafi samodzielnie narysować wektory sił o zadanych kierunkach i określonych skalą wartościach;
* przedstawia tę sytuację schematycznie na rysunku, zaznaczając te siły i nazywając je;
* wyjaśnia, dlaczego podniesienie przedmiotu na Księżycu wymaga użycia mniejszej siły niż podniesienie go na Ziemi;
* wie, że użytecznym wzorcem 1 kg jest masa 1 l destylowanej wody o temperaturze 4°C;
* potrafi zaproponować doświadczenie potwierdzające określoną własność ciała stałego, cieczy lub gazu,
* wie, że wśród ciał stałych są takie, które mają uporządkowaną strukturę;
* potrafi podać przykłady kryształów;
* potrafi podać przykłady ciał nie będących kryształami;
* demonstruje istnienie sił przylegania na podstawie wybranych przez siebie przykładów;
* zna pojęcia kohezja i adhezja i umie je wyjaśnić;
* potrafi wyznaczać gęstość ciał stałych na drodze doświadczalnej;
* potrafi odczytać dane potrzebne do zadania z tablic fizycznych oraz z wykresu;
* potrafi rozwiązywać zadania, obliczając gęstość lub masę, lub objętość ciała;
 |
| **DZIAŁ 2.Ciśnienie i siła wyporu** |
| **Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:** |
| * zna definicję ciśnienia;
* wie, że ciśnienie można zmienić poprzez zmianę siły nacisku, lub zmianę powierzchni, na którą działa siła;
* formułuje prawo Pascala;
* wyjaśnia, co to jest ciśnienie hydrostatyczne;
* wie, jak wyglądają naczynia połączone;
* wie, jak zachowuje się ciecz wlana do jednego ramienia naczyń połączonych;
* wie, że na ciało zanurzone w cieczy, oprócz siły grawitacji, działa siła wyporu;
* potrafi określić kierunek i zwrot siły wyporu;
* wie, że od relacji sił wyporu i grawitacji zależy, czy ciało wypłynie na powierzchnię cieczy, czy utonie, czy będzie pływało w pełnym zanurzeniu;
* wie, że gęstość cieczy ma wpływ na, to czy ciało w niej pływa, czy tonie;
 |
| **Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:** |
| * wie, że jednostką ciśnienia jest paskal;
* wie, czym spowodowane jest ciśnienie wywierane przez gaz na ścianki naczynia;
* wie, że powietrze wywiera ciśnienie, które nazywamy atmosferycznym;
* jest świadomy, że prawo Pascala dotyczy ciśnienia wywieranego z zewnątrz na ciecz lub gaz, a nie na ciała stałe;
* wie, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu lub cieczy w pojemniku;
* wie, że ciśnienie hydrostatyczne zależy od rodzaju cieczy i głębokości w tej cieczy;
* zna wzór na obliczanie ciśnienia hydrostatycznego;
* potrafi podać przykłady zastosowania naczyń połączonych;
* wie, że w otwartych naczyniach połączonych poziom cieczy jest taki sam w każdym naczyniu, niezależnie od jego kształtu;
* wie, że wartość siły wyporu jest równa ciężarowi cieczy wypartej przez to ciało;
* formułuje prawo Archimedesa;
* potrafi określić, jak po włożeniu do cieczy zachowa się ciało, na podstawie relacji sił wyporu i grawitacji;
* wie, że obserwacja zachowania ciała zanurzonego w płynie pozwala porównać gęstość ciała z gęstością płynu;
 |
| **Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:** |
| * wie, że ciśnienie atmosferyczne wyraża się zwykle w hektopaskalach;
* potrafi wskazać przykład działania ciśnienia atmosferycznego i jego skutki;
* potrafi obliczyć ciśnienie w prostych zadaniach,
* wie, że w zbiornikach wodnych, np. w jeziorze, ciśnienie hydrostatyczne jest większe na większych głębokościach;
* potrafi obliczyć ciśnienie hydrostatyczne na danej głębokości w określonej cieczy;
* wie, że ciśnienie można wyrażać w kilopaskalach, potrafi przeliczać je na paskale;
* podaje przykłady zastosowania prawa Pascala (prasa hydrauliczna, podnośnik hydrauliczny);
* zna zasadę działania prasy hydraulicznej
* potrafi wykorzystać prawo Pascala do zapisania zasady działania prasy w postaci matematycznej $p\_{1}=p\_{2}$;
* potrafi omówić przykładowe zastosowania naczyń połączonych;
* wie, że zmiana ciśnienia nad cieczą w jednym z naczyń może spowodować zmianę poziomu cieczy w tym naczyniu;
* zna wzór na obliczanie wartości siły wyporu;
* potrafi wyznaczyć wartość siły wyporu przy wykorzystaniu siłomierza;
* potrafi porównać siły wyporu dla tego samego ciała zanurzonego w różnych cieczach na podstawie głębokości zanurzenia;
* potrafi narysować w postaci wektorów z zachowaniem skali siły działające na zanurzone ciało;
* potrafi w sytuacji przedstawionej graficznie, wyjaśnić zachowanie się zanurzonego ciała;
* potrafi na podstawie danych gęstości cieczy i ciała stwierdzić, jak ciało się zachowa po włożeniu go do cieczy;
 |
| **Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:** |
| * potrafi przeliczać jednostki ciśnienia Pa na hPa;
* potrafi przeliczać dowolne jednostki powierzchni na m2;
* rozumie pojęcie siły parcia;
* potrafi obliczyć siłę *F*2 uzyskaną w działaniu podnośnika hydraulicznego przy znanym ilorazie powierzchni i sile działającej na mały tłok prasy;
* potrafi zademonstrować prawo Pascala;
* wie, że ciśnienie całkowite, na pewnej głębokości w jeziorze, składa się z ciśnienia hydrostatycznego wody i ciśnienia atmosferycznego (zewnętrznego);
* wie, że ciśnienie hydrostatyczne nie zależy od masy cieczy, a od wysokości jej słupa;
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;
* potrafi odczytać dane do zadania z wykresu i je zinterpretować;
* potrafi rozwiązać proste problemy nierachunkowe;
* rozumie, dlaczego w naczyniach połączonych poziomy różnych niemieszających się cieczy są na różnych wysokościach i wynika to z różnych gęstości tych cieczy;
* potrafi obliczyć wartość siły wyporu na podstawie wzoru;
* rozumie, że siła wyporu działa na ciała również w gazach;
* potrafi wyznaczyć za pomocą siłomierza wartość siły wyporu działającej na zanurzone ciało;
* demonstruje prawo Archimedesa;
* potrafi wyznaczyć wielkość zanurzenia pływającego ciała na podstawie równowagi sił grawitacji i wyporu;
* potrafi wyznaczyć gęstość cieczy, znając wartość siły wyporu i objętość wypartej cieczy;
* przeprowadza eksperyment pozwalający wyznaczyć gęstość cieczy;
 |
| **Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:** |
| * potrafi obliczyć siłę parcia przy znanym ciśnieniu i znanym polu powierzchni;
* demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego;
* stosuje prawo Pascala do rozwiązywania trudniejszych zadań;
* demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy;
* rozumie, co oznacza *paradoks hydrostatyczny;*
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;
* rozwiązuje zadania i problemy nierachunkowe;
* rozwiązuje zadania dotyczące pływania ciał i obliczania siły wyporu;
* rozwiązuje zadania dotyczące siły wyporu, gęstości cieczy, objętości wypartej cieczy;
 |
| **DZIAŁ 3. Ruch i siły** |
| **Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:** |
| * zna jednostki drogi i czasu;
* wie, na czym polega względność ruchu;
* wie, co to jest tor i czym różni się od drogi;
* wie, jaki ruch nazywamy prostoliniowym;
* zna symbole oznaczające drogę i czas;
* zna podstawowe jednostki drogi i czasu w układzie SI;
* zna jednostki prędkości;
* zna wzór na obliczanie prędkości;
* wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym prostoliniowym;
* wie, że ruch jednostajny można opisać za pomocą wykresu zależności *v* od *t*;
* utożsamia prędkość z nachyleniem wykresu *s* od *t* do osi czasu;
* wie, jak wygląda wykres *s* od *t* dla ruchu odcinkami jednostajnego;
* wyjaśnia różnicę między prędkością średnią a chwilową;
* odróżnia ruch przyśpieszony od ruchu jednostajnego;
* wie, że przyśpieszenie wiąże się z przyrostem prędkości;
* zna definicję i jednostkę przyśpieszenia;
* wie, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym;
* wie, jaki kształt ma wykres przyśpieszenia od czasu;
* rozumie, że przyczyną zmiany stanu ruchu ciała jest siła;
* zna treść trzech zasad dynamiki;
 |
| **Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:** |
| * podaje przykłady względności ruchu;
* wie, że prędkość to wielkość wektorowa;
* oblicza wartość prędkości w prostych przykładach;
* oblicza drogę w ruchu jednostajnym;
* wykonuje działania na jednostkach prędkości i czasu;
* wie, że drogę w ruchu jednostajnym oblicza się ze wzoru $s=v∙t$;
* wie, jak wygląda wykres *v* od *t* dla ruchu odcinkami jednostajnego;
* potrafi odczytywać informacje z wykresu *s* od *t* oraz wykresu *v* od *t;*
* wie, jak obliczać prędkość średnią na podstawie wzoru;
* potrafi obliczyć prędkość średnią podróży składającej się z kilku etapów, opisanej słownie;
* wyjaśnia pojęcie ruchu jednostajnie przyśpieszonego;
* oblicza wartość przyśpieszenia na podstawie definicji;
* wie, jaki jest kształt wykresu prędkości od czasu w ruchu jednostajnie opóźnionym;
* potrafi wyjaśnić, co oznacza jednostajne zmniejszanie prędkości;
* potrafi obliczyć przyśpieszenie w tym ruchu;
* wie, jaki kształt ma wykres drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyśpieszonym;
* wyjaśnia związek masy z bezwładnością ciała;
* rozumie związek przyczynowo-skutkowy braku działającej siły lub działania równoważących się sił;
* wie, że ciało spada swobodnie, jeśli działa na nie tylko siła ciężkości;
* rozumie, że przyśpieszenie z jakim porusza się ciało, zależy od działającej na nie siły oraz od masy tego ciała;
* wie, że przy powierzchni Ziemi spadanie swobodne ciał odbywa się z przyśpieszeniem ziemskim;
* wie, na czym polega zjawisko odrzutu;
* rozumie powiązanie pierwszej zasady z ruchem jednostajnym lub spoczynkiem ciała;
* rozumie związek drugiej zasady z ruchem jednostajnie przyśpieszonym ciała;
 |
| **Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:** |
| * wie, co oznacza zaokrąglanie liczby do jednej lub dwóch cyfr znaczących;
* potrafi przeliczać jednostki drogi i czasu;
* rysuje wykres zależności drogi od czasu dla ruchu jednostajnego na podstawie danych zebranych w tabeli;
* odczytuje informacje z wykresu *s* od *t;*
* wie, że w ruchu jednostajnym pole powierzchni figury pod wykresem *v* od *t* w wybranym przedziale czasu jest równe drodze przebytej w tym przedziale czasu;
* potrafi na podstawie wykresów porównywać prędkości i drogi przebyte w poszczególnych etapach podróży;
* potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, przedstawionej na wykresie *s* od *t;*
* interpretuje przyśpieszenie jako przyrost prędkości w jednostce czasu;
* wie, że jeśli przyrost prędkości jest taki sam w każdej sekundzie, to ciało przyśpiesza jednostajnie;
* wie, że w ruchu jednostajnie opóźnionym przyśpieszenie ma wartość ujemną i jest stałe;
* potrafi obliczyć, o ile wzrosła lub zmalała prędkość po przekształceniu definicji przyśpieszenia;
* potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w najprostszych przypadkach: w ruchu jednostajnym, ruchu jednostajnie przyśpieszonym (*v*o = 0), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym (*v*k = 0), jako pole prostokąta oraz jako pole trójkąta;
* potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w przypadkach: ruchu jednostajnie przyśpieszonym (*v*o ≠ 0), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym (*v*k ≠ 0), jako pole figury złożonej z prostokąta i trójkąta, lub jako pole trapezu;
* przedstawia na rysunku siły równoważące się;
* wyjaśnia zachowanie się ciała na podstawie analizy sił działających na to ciało w podanych sytuacjach;
* potrafi wyznaczyć siłę z drugiej zasady dynamiki;
* zapisuje jednostkę siły jako $1 N=1\frac{m}{s^{2}}∙kg$;
* zna związek trzeciej zasady z wzajemnością oddziaływań;
* potrafi wyjaśnić zjawisko odrzutu na podstawie trzeciej zasady dynamiki;
 |
| **Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:** |
| * potrafi zaokrąglać liczby do określonej liczby cyfr znaczących;
* przelicza jednostki prędkości z $\frac{km}{h}$ na $\frac{m}{s}$ i odwrotnie;
* przeprowadza eksperyment prowadzący do wyznaczenia wartości prędkości;
* wyznacza prędkość na podstawie wykresu *s* od *t*;
* rozwiązuje zadania rachunkowe;
* potrafi obliczyć drogę w ruchu jednostajnym na podstawie wykresu *v* od *t;*
* potrafi narysować wykres *s* od *t* na podstawie wykresu *v* od *t;*
* potrafi narysować wykres *s* od *t* i *v* od *t* na podstawie słownego opisu ruchu badanego obiektu;
* potrafi przedstawić w tabeli, na wykresie *s* od *t* oraz wykresie *v* od *t* wyniki pomiarów ruchu badanego obiektu;
* potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, dla których podane są wartości prędkości na każdym etapie;
* wyznacza przyśpieszenie na podstawie wykresu *v* od *t* *f;*
* wie, że przyśpieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym można nazwać opóźnieniem;
* rozpoznaje na podstawie wykresów *v* od *t* ruch jednostajnie przyśpieszony, jednostajnie opóźniony i jednostajny *f;*
* potrafi dopasować wykres prędkości i drogi w tym samym ruchu;
* podaje wartość siły równoważącej siłę działającą na ciało, gdy wiadomo, że ciało spoczywa lub porusza się ruchem jednostajnym;
* podaje przykłady zjawisk, które tłumaczymy, stosując zasadę bezwładności;
* oblicza przyśpieszenie ciała na podstawie drugiej zasady dynamiki;
* oblicza masę ciała oraz siłę na podstawie drugiej zasady dynamiki;
* oblicza prędkość ciała na podstawie przyśpieszenia wyznaczonego z drugiej zasady dynamiki i znanego czasu trwania ruchu;
* rozwiązuje typowe zadania, stosując odpowiednie zasady dynamiki;
* podaje przykłady i objaśnia, stosując zasady dynamiki;
 |
| **Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:** |
| * potrafi porównywać prędkości wyrażone w różnych jednostkach;
* potrafi wyznaczyć czas, przekształcając wzór $s=v∙t$;
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;
* potrafi, na podstawie tych wykresów, opisać poszczególne etapy ruchu;
* jest świadomy, że im bardziej stromy jest wykres *v* od *t* tym większe jest przyśpieszenie;
* potrafi obliczać przyśpieszenie i prędkość na podstawie danych przedstawionych na wykresie *v* od *t* dla ruchu jednostajnie zmiennego *f;*
* potrafi zaprezentować sytuację, w której działające na ciało siły równoważą się;
* wie, że spadanie swobodne ciała na innych planetach lub Księżycu odbywa się z przyśpieszeniem innym niż na Ziemi;
* rozumie, że wektor przyśpieszenia ma zwrot zgodny ze zwrotem siły wypadkowej działającej na ciało;
* rozwiązuje zadania o podwyższonym poziomie trudności;
 |
| **DZIAŁ 4. Praca, energia, moc** |
| **Wymagania na ocenę dopuszczającą. Uczeń:** |
| * wie, że praca w fizyce to wielkość fizyczna, która ma związek z siłą i drogą, na której działa ta siła;
* zna wzór na obliczanie pracy;
* wie, że energia jest związana z pracą;
* zna jednostkę energii;
* wymienia rodzaje energii;
* wie, że energia potencjalna grawitacji związana jest z oddziaływaniem grawitacyjnym;
* wie, od czego zależy energia kinetyczna;
* wie, co to jest energia mechaniczna;
* wie, że w rzeczywistych procesach zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona;
* wskazuje przykłady maszyn prostych;
* formułuje definicję mocy;
* wie, że znając moc urządzenia, można obliczyć czas potrzebny na wykonanie określonej pracy;
 |
| **Wymagania na ocenę dostateczną (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dopuszczającą). Uczeń:** |
| * zna jednostkę pracy;
* potrafi zinterpretować pracę równą 1 J;
* zna zasadę zachowania energii;
* rozumie, że wykonanie pracy jest równe zmianie energii;
* wie, od czego zależy energia potencjalna grawitacji;
* zna wzór na obliczanie zmian energii potencjalnej;
* zna wzór na obliczanie energii kinetycznej;
* zna treść zasady zachowania energii mechanicznej;
* oblicza wartość energii mechanicznej w prostych przykładach;
* wie, że znając energię mechaniczną układu i korzystając z zasady zachowania energii, można obliczyć energię dostarczoną do układu lub oddaną przez układ do otoczenia;
* zna zasadę działania dźwigni i jej zastosowanie;
* wie, jak działają bloczki;
* zna jednostkę mocy;
* oblicza moc w prostych przykładach;
* wie, że moc to wielkość pozwalająca porównać np. urządzenia wykonujące pracę;
* oblicza pracę, znając siłę i drogę;
 |
| **Wymagania na ocenę dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dostateczną). Uczeń:** |
| * zna wzór na moc $P=F∙v$;
* rozumie, że praca jako wielkość fizyczna może być równa 0 J;
* wykorzystuje zasadę zachowania energii do objaśniania zjawisk;
* oblicza zmianę energii, obliczając wykonaną pracę;
* wie, że wartość energii potencjalnej grawitacji zależy od wyboru poziomu odniesienia;
* oblicza energię potencjalną grawitacji tego samego ciała względem różnych poziomów odniesienia;
* wykonuje proste obliczenia energii;
* zna związek dżula z kilogramem, metrem i sekundą;
* rozumie wprost proporcjonalną zależność energii od masy ciała;
* potrafi stosować zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk;
* potrafi obliczyć straty energii;
* podaje przykłady maszyn prostych ze swojego otoczenia;
* objaśnia, w jaki sposób ułatwiają one wykonanie pracy;
* wie, że moc silników pojazdów wyraża się w koniach mechanicznych;
* potrafi obliczyć pracę, gdy znana jest moc i czas pracy urządzenia;
* oblicza czas potrzebny na wykonanie określonej pracy przez urządzenie o danej mocy;
 |
| **Wymagania na ocenę bardzo dobrą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę dobrą). Uczeń:** |
| * potrafi podać przykłady, w których praca jest równa 0 J;
* potrafi przekształcić wzór na pracę i obliczyć drogę lub siłę;
* rozumie pojęcie siły zewnętrznej;
* podaje przykłady działania siły zewnętrznej i określa jej skutki;
* wie, że energię potencjalną grawitacji można magazynować, np. w elektrowniach szczytowo – pompowych;
* wyraża energię w kilodżulach lub megadżulach;
* wie, że energia kinetyczna jest wprost proporcjonalna do kwadratu prędkości;
* stosuje zależności energii kinetycznej od masy i prędkości do szybkiego obliczania energii;
* potrafi dla danego przypadku określić przemiany energii;
* potrafi ocenić, czy straty energii są niekorzystne, czy pożądane w danych przypadkach;
* wyraża straty energii w procentach;
* wykorzystuje opis matematyczny działania maszyny prostej do rozwiązywania zadań;
* przeprowadza proste pokazy działania maszyn prostych i objaśnia, na czym polega ułatwienie wykonania pracy;
* potrafi przeliczać jednostki mocy KM na W;
* wie, co to jest maszyna parowa;
* rozwiązuje nietypowe zadania, korzystając ze wzoru $P=F∙v$;
 |
| **Wymagania na ocenę celującą (oprócz spełnienia wymagań na ocenę bardzo dobrą). Uczeń:** |
| * rozumie, pojęcie układ izolowany i stosuje je do wyjaśniania zjawisk;
* wie, że na zmiany energii potencjalnej grawitacji nie ma wpływu, po jakim torze ciało jest podnoszone;
* wyznacza i oblicza masę lub prędkość ze wzoru na energię kinetyczną;
* stosuje zasadę zachowania energii i oblicza zmianę danego rodzaju energii;
* potrafi zademonstrować doświadczenie, w którym występują straty energii ciała;
* rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności;
 |

1. [↑](#endnote-ref-1)