**Wymagania programowe na poszczególne oceny przygotowane na podstawie treści zawartych w podstawie programowej, programie nauczania oraz podręczniku dla klasy siódmej szkoły podstawowej *To nasz świat Fizyka***

***Półrocze I***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Ocena dopuszczająca**  **[1]** | **Ocena dostateczna**  **[1 + 2]** | **Ocena dobra**  **[1 + 2 + 3]** | **Ocena bardzo dobra**  **[1 + 2 + 3 + 4]** | **Ocena celująca**  **[1 + 2 + 3 + 4 + 5]** |
| **Oddziaływania i materia** | | | | | |
| FIZYKA - POSZUKIWANIE ZROZUMIENIA | • wykonuje proste pomiary  • 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  • wie, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością | • wskazuje przykładowy problem i proponuje proste doświadczenie jako metodę naukową weryfikującą ten problem  • wie, od czego może zależeć niepewność pomiaru i jak odczytać jej wartość | • potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie sprawdzające daną hipotezę  • wykonuje proste pomiary i zapisuje wyniki wraz z niepewnością pomiarową  • interpretuje znaczenie wyniku podanego z niepewnością pomiarową  • wyciąga wnioski z przeprowadzonego eksperymentu | * buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza przy jego użyciu wartość siły * wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy |
| RODZAJE ODDZIAŁYWAŃ | • zna oddziaływania elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne  • wie jakie są skutki tych oddziaływań  • wie, że oddziaływania są zawsze wzajemne | • podaje przykłady oddziaływań i opisuje ich skutki  • jest świadomy, że wszystkie ciała oddziałują na siebie grawitacyjnie  • rozumie, co to znaczy wzajemność oddziaływań | • potrafi wskazać przykłady oddziaływań z otoczenia i opisać ich skutki  • 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 • demonstruje wzajemność oddziaływań | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| ATOMY. Lekcja dodatkowa | • wie, że materia zbudowana jest z atomów  • wie, że w skład atomu wchodzą jądro atomowe i elektrony  • wie, że jądro i elektrony wzajemne się przyciągają | • umie narysować schemat budowy atomu  • wie, że przyciąganie elektronów do jądra jest oddziaływaniem elektrycznym i wzajemnym  • 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  • wie, że między atomami występują również oddziaływania magnetyczne  • wie, jakie są skutki oddziaływań magnetycznych | • wie, że skutki oddziaływań magnetycznych nie zawsze są wyraźnie widoczne  • wskazuje przykład oddziaływań magnetycznych  • umie omówić skutki tych oddziaływań | * buduje model atomu |
| SIŁA I JEJ CECHY | • zna jednostkę sił  • wie, jak graficznie przedstawić siłę  • zna cechy wektora  • potrafi zmierzyć siłę ciężkości  • wie, do czego służy siłomierz  • wie, jak działa siłomierz | • wie, co to znaczy wielkość wektorowa  • rysuje wektor siły  • wskazuje i nazywa wszystkie cechy wektora  • potrafi podać zakres używanego siłomierza | • rozumie różnicę między wektorem a skalarem  • stosuje odpowiednie oznaczenie siły na rysunku i poprawny zapis wartości siły  • 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 samodzielnie narysować wektory sił o zadanych kierunkach i określonych skalą wartościach | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| RODZAJE SIŁ | • nazywa siły występujące w określonych sytuacjach  • określa skutki działania tych sił | • wie, że siła ciężkości to siła, jaką Ziemia działa na każde ciało  • wie, że siła nacisku ma związek z naciskiem jednego ciała na drugie  • wie, że siła sprężystości ma związek z odkształcaniem ciała  • wie, że siła oporów ruchu utrudnia ruch ciała  • zna własności poszczególnych sił | • wie, że jedne siły działają na ciała, które nie muszą stykać się, a inne siły występują tylko w sytuacji stykających się ciał  • 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  • przedstawia tę sytuację schematycznie na rysunku, zaznaczając te siły i nazywając je | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| RÓWNOWAŻENIE SIĘ SIŁ | • wie, że działanie kilku sił można zastąpić jedną siłą  • wie, że siłę wypadkową określa się, uwzględniając wszystkie cechy wektorów sił składowych  rozumie co to znaczy, że siły się równoważą | • rysuje siłę wypadkową i oblicza jej wartość (dla sił o jednakowych kierunkach), w sytuacji przedstawionej graficznie  • wie, w jakim wypadku, siła wypadkowa jest równa zero | • potrafi opisaną słownie sytuację przedstawić schematycznie na rysunku  • zaznacza siły działające na ciało  • wyznacza siłę wypadkową oraz poprawnie interpretuje wynik | • rozwiązuje typowe dla tematu zadania i problemy graficznie oraz rachunkowo | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| ZASADA AKCJI I REAKCJ | • wie, że oddziaływania są wzajemne  • zna III zasadę dynamiki | • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się III zasadą dynamiki  • wie, że siły akcji i reakcji się nie równoważą | • wskazuje w konkretnym przykładzie siły akcji i reakcji  • wie, że dzięki wzajemności oddziaływań możemy się przemieszczać | • wyjaśnia zachowanie się ciał w różnych sytuacjach, posługując się III zasadą dynamiki | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| MASA A SIŁA CIĘŻKOŚCI | • rozumie różnice pomiędzy pojęciami masa, ciężar i waga  • wie, na czym polega pomiar masy ciała  • mierzy masę ciała za pomocą wagi  • 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 • oblicza ciężar ciała na Ziemi, znając jego masę  • wie, co to jest międzynarodowy układ jednostek miar | • potrafi zinterpretować pojęcie przyśpieszenia grawitacyjnego  • stosuje wzór 𝐹𝑔 = 𝑚 ∙ 𝑔 oraz jego przekształcenia  • wie, że ciężar tego samego ciała jest mniejszy na Księżycu niż na Ziemi  • przelicza sprawnie jednostki masy: t, kg, dag, g, mg | • potrafi wyjaśnić, 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  • oblicza siłę ciężkości i masę w różnych sytuacjach opisanych w zadaniach | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| STANY SKUPIENIA | • wie, że substancje występują w trzech stanach skupienia  • umie nazwać te stany • zna własności dotyczące kształtu i objętości ciał stałych, cieczy i gazów | • wie, że ta sama substancja może występować w różnych stanach skupienia  • zna jednostki objętości: l, ml, dm3 , mm3 , cm3 , m3 | • rozumie określenie wysokość słupa cieczy, potrafi się nim posługiwać  • oblicza objętość prostopadłościennego naczynia i cieczy lub gazu w nim się znajdujących  • potrafi zamieniać jednostki objętości | • wyznacza i oblicza wysokość słupa cieczy • wykorzystuje pojęcie objętości do rozwiązywania nietypowych zadań i obliczania masy  • potrafi zaproponować doświadczenie potwierdzające określoną własność ciała stałego, cieczy lub gazu | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| BUDOWA CIAŁ STAŁYCH, CIECZY I GAZÓW | • wie, że wszystkie substancje składają się z atomów i cząsteczek • wie, że wszystkie cząsteczki i atomy są w ciągłym ruchu  • 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  • wie, w jakich jednostkach długości wyrazić średnicę atomu | • rozpoznaje i nazywa określony stan skupienia substancji na podstawie rysunku budowy wewnętrznej tej substancji  • wyjaśnia charakterystyczną własność danego stanu skupienia w oparciu o budowę wewnętrzną | • sprawnie dokonuje obliczeń, posługując się jednostkami długości takimi jak mikrometr i milimetr  • wie, że wśród ciał stałych są takie, które mają uporządkowaną strukturę  • potrafi podać przykłady kryształów • potrafi podać przykłady ciał nie będących kryształami | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| SIŁY MIĘDZYCZĄSTEC ZKOWE | • wie, jakie siły nazywamy siłami spójności, a jakie siłami przylegania  • opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie | • potrafi wyjaśnić powstawanie zjawiska napięcia powierzchniowego z uwzględnieniem sił międzycząsteczkowych • wskazuje przykłady istnienia sił przylegania | • potrafi zademonstrować zjawisko napięcia powierzchniowego  • wie, w jaki sposób można zmniejszyć napięcie powierzchniowe cieczy | • demonstruje istnienie sił przylegania na podstawie wybranych przez siebie przykładów  • zna pojęcia kohezja i adhezja i umie je wyjaśnić | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| GĘSTOŚĆ. JEDNOSTKI GĘSTOŚCI | • wie, co to jest gęstość substancji  • zna jednostki gęstości substancji | • umie obliczać gęstość substancji, z której wykonane jest ciało, znając masę i objętość ciała | • umie rozwiązywać proste zadania związane z gęstością substancji  • potrafi obliczyć masę substancji, znając jej gęstość i objętość  • potrafi powiązać jednostkę gęstości z innymi jednostkami układu SI | • potrafi doświadczalnie wyznaczać gęstość cieczy  • potrafi odczytać dane potrzebne do zadania z tablic fizycznych oraz z wykresu | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| WYZNACZANIE GĘSTOŚCI | • wie, że do wyznaczenia gęstości ciała, należy ciało zważyć i wyznaczyć jego objętość | • potrafi obliczyć objętość ciała o kształcie prostopadłościanu  • potrafi obliczyć gęstość, znając masę i objętość ciała  • wie, że do wyznaczenia objętości ciała stałego o nieregularnym kształcie musi wykorzystać cylinder miarowy z wodą | • potrafi wyznaczyć objętość ciała stałego o nieregularnym kształcie, a następnie wyznaczyć gęstość takiego ciała  • potrafi przekształcić wzór na gęstość, tak aby wyznaczyć objętość ze wzoru  • wie, że gęstość substancji sypkich nie jest stała | • wie, że gęstość tej samej substancji w różnych stanach skupienia jest różna, bo różne są odległości między cząsteczkami w poszczególnych stanach skupienia  • potrafi wyznaczać gęstość ciał stałych na drodze doświadczalnej • potrafi rozwiązywać zadania, obliczając gęstość lub masę, lub objętość ciała | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| Ciśnienie i siła wyporu | | | | | |
| CIŚNIENIE | • zna definicję ciśnienia  • wie, że można je zmienić poprzez zmianę siły nacisku, lub zmianę powierzchni, na którą działa siła  • wie, że jednostką ciśnienia jest paskal | • wie, czym spowodowane jest ciśnienie gazu na ścianki naczynia  • wie, że powietrze wywiera ciśnienie, które nazywamy atmosferycznym  • wie, że ciśnienie atmosferyczne wyraża się zwykle w hektopaskalach | • potrafi wskazać przykład działania ciśnienia atmosferycznego i jego skutki  • potrafi obliczyć ciśnienie w prostych zadaniach  • potrafi przeliczać dowolne jednostki powierzchni na m2 oraz jednostki ciśnienia Pa na hPa. | • rozumie pojęcie siła parcia  • potrafi obliczyć siłę parcia przy znanym ciśnieniu i znanym polu powierzchni | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| PRAWO PASCALA | • zna prawo Pascala  • 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  • potrafi podać 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 p1=p2  • potrafi obliczyć siłę F2 uzyskaną w działaniu podnośnika hydraulicznego przy znanym ilorazie powierzchni i sile działającej na mały tłok prasy | • potrafi zademonstrować prawo Pascala  • potrafi stosować prawo Pascala do rozwiązywania trudniejszych zadań | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| CIŚNIENIE HYDROSTATYCZ NE | • wie co to jest ciśnienie hydrostatyczne  • wie, że ciśnienie hydrostatyczne zależy od rodzaju cieczy i głębokości w tej cieczy | • zna wzór na obliczanie ciśnienia hydrostatycznego  • wie, że w zbiornikach wodnych, np. w jeziorze, ciśnienie hydrostatyczne jest większe na większych głębokościach | • potrafi obliczyć ciśnienie hydrostatyczne na danej głębokość w określonej cieczy  • wie, ze ciśnienie można wyrażać w kilopaskalach, potrafi przeliczać je na paskale  • 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  • rozumie co oznacza paradoks hydrostatyczny  • potrafi odczytać dane do zadania z wykresu i je zinterpretować | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| NACZYNIA POŁĄCZONE. Lekcja dodatkowa | • wie, jak wyglądają naczynia połączone  • wie, jak zachowuje się ciecz wlana do jednego ramienia naczyń połączonych  • potrafi podać przykłady zastosowania naczyń połączonych  • potrafi podać przykłady zastosowania naczyń połączonych | • podaje przykłady naczyń połączonych  • wie, że w otwartych naczyniach połączonych poziom cieczy jest taki sam w każdym naczyniu, niezależnie od jego kształtu  • potrafi omówić przykładowe zastosowania naczyń połączonych | • wie, że zmiana ciśnienia nad cieczą w jednym z naczyń może spowodować zmianę poziomu cieczy w tym naczyniu  • 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 | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| PRAWO ARCHIMEDESA | • wie, że na ciało zanurzone w cieczy, oprócz siły grawitacji, działa siła wyporu  • potrafi określić kierunek i zwrot siły wyporu  • zna treść prawa Archimedesa | • wie, że wartość siły wyporu jest równa ciężarowi cieczy wypartej przez to ciało • zna wzór na obliczanie wartości siły wyporu | • potrafi wyznaczyć wartość siły wyporu przy wykorzystaniu siłomierza  • potrafi obliczyć wartość siły wyporu na podstawie wzoru  • potrafi porównać siły wyporu dla tego samego ciała zanurzonego w różnych cieczach na podstawie głębokości zanurzenia | • rozumie, że siła wyporu działa na ciała również w gazach  • potrafi rozwiązywać zadania i problemy nierachunkowe | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| PŁYWANIE A SIŁA WYPORU | • wie, że od relacji sił wyporu i grawitacji zależy, czy ciało wypłynie na powierzchnię cieczy, czy utonie, czy będzie pływało w pełnym zanurzeniu | • potrafi określić, jak po włożeniu do cieczy zachowa się ciało, na podstawie relacji sił wyporu i grawitacji | • potrafi narysować w postaci wektorów z zachowaniem skali siły działające na zanurzone ciało  • potrafi w sytuacji przedstawionej graficznie, wyjaśnić zachowanie się zanurzonego ciała  • potrafi, za pomocą siłomierza wartość siły wyporu działającą na zanurzone ciało | • demonstruje prawo Archimedesa  • rozwiązuje zadania dotyczące pływania ciał i obliczania siły wyporu | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| PŁYWANIE A GĘSTOŚĆ | • wie, że gęstość cieczy ma wpływ na to czy ciało w niej pływa czy tonie  • wie, że obserwacja zachowania ciała zanurzonego w płynie pozwala porównać gęstość ciała z gęstością płynu | • potrafi na podstawie danych gęstości cieczy i ciała stwierdzić, jak ciało się zachowa po włożeniu go do cieczy | • 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  • rozwiązuje zadania dotyczące siły wyporu, gęstości cieczy, objętości wypartej cieczy | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |

***Półrocze II***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ruch i siły | | | | | |
| RUCH I JEGO OPIS | • wie, na czym polega względność ruchu  • wie, co to jest tor i czym różni się od drogi • wie, jaki ruch nazywamy prostoliniowym  • zna jednostki drogi i czasu | • podaje przykłady względności ruchu  • zna symbole oznaczające drogę i czas  • zna podstawowe jednostki drogi i czasu w układzie SI  • wie, co oznacza zaokrąglanie liczby do jednej lub dwóch cyfr znaczących | • potrafi przeliczać jednostki drogi i czasu • potrafi zaokrąglać liczby do określonych cyfr znaczących | • potrafi stosować wiadomości i umiejętności do rozwiązywania zadań | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| PRĘDKOŚĆ. JEDNOSTKI PRĘDKOŚCI | • zna wzór na obliczanie prędkości  • zna jednostki prędkości | • wie, że prędkość to wielkość wektorowa  • zna oznaczenie prędkości w postaci wektorowej  • oblicza wartość prędkości w prostych przypadkach | • wie, jakie wielkości trzeba znać, aby wyznaczyć prędkość  • potrafi przeliczać jednostki prędkości z km h na m s i odwrotnie | • potrafi przeprowadzić eksperyment prowadzący do wyznaczenia wartości prędkości  • potrafi porównywać prędkości wyrażone w różnych jednostkach | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| RUCH JEDNOSTAJNY PROSTOLINIOWY | • wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym prostoliniowym | • oblicza drogę w ruchu jednostajnym  • wykonuje działania na jednostkach prędkości i czasu | • rysuje wykres zależności drogi od czasu dla ruchu jednostajnego na podstawie danych zebranych w tabeli  • odczytuje informacje z wykresu s od t | • wyznaczyć prędkość na podstawie wykresu s od t  • rozwiązuje zadania rachunkowe | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| WYKRESY PRĘDKOŚCI | • wie, że ruch jednostajny można opisać za pomocą wykresu zależności v od t  • wie, że drogę w ruchu jednostajnym oblicza się ze wzoru 𝑠 = 𝑣 ∙ 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 obliczyć drogę w ruchu jednostajnym na podstawie wykresu v od t  • potrafi narysować wykres s od t na podstawie wykresu v od t | • potrafi wyznaczyć czas, przekształcając wzór 𝑠 = 𝑣 ∙ 𝑡 | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| RUCH ODCINKAMI JEDNOSTAJNY | • utożsamia prędkość z nachyleniem wykresu s od t do osi czasu  • wie, jak wygląda wykres s od t dla ruchu odcinkami jednostajnego  • wie, jak wygląda wykres v od t dla ruchu odcinkami jednostajnego | • potrafi odczytywać informacje z wykresów s od t i z v od t  • potrafi na podstawie wykresów porównywać prędkości i drogi przebyte w poszczególnych etapach podróży | • 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 i v od t wyniki pomiarów ruchu badanego obiektu  • potrafi, na podstawie tych wykresów, opisać poszczególne etapy ruchu | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA. Lekcja dodatkowa | • rozumie różnicę między prędkością średnią a chwilową  • wie, jak obliczać prędkość średnią na podstawie wzoru | • potrafi obliczyć prędkość średnią podróży składającej się z kilku etapów, opisanej słownie | • potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, przedstawionej na wykresie s od t | • potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, dla których podane są wartości prędkości na każdym etapie | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| RUCH JEDNOSTAJNIE PRZYŚPIESZONY | • potrafi odróżniać ruchy przyśpieszony i jednostajny • wie, że przyśpieszenie wiąże się z przyrostem prędkości  • zna definicję i jednostkę przyśpieszenia  • wyjaśnia nazwę ruchu jednostajnie przyśpieszonego | • oblicza wartość przyśpieszenia na podstawie definicji  • interpretuje przyśpieszenie jako przyrost prędkości w jednostce czasu  • wie, że jeśli przyrost prędkości jest taki sam w każdej sekundzie, to ciało przyśpiesza jednostajnie | • wyznacza przyśpieszenie na podstawie wykresu v od t | • jest świadomy, że im bardziej stromy jest wykres v od t tym większe jest przyśpieszenie  • rozwiązuje zadania rachunkowe |  |
| RUCH JEDNOSTAJNIE ZMIENNY | • wie, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym  • wie, jaki jest kształt wykresu prędkości od czasu w ruchu jednostajnie opóźnionym | • potrafi wyjaśnić, co oznacza zmniejszanie jednostajne prędkości • potrafi obliczyć przyśpieszenie w tym ruchu  • 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  • wie, że przyśpieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym można nazwać opóźnieniem, ma ono stałą i dodatnią wartość  • rozpoznaje na podstawie wykresów v od t ruch jednostajnie przyśpieszony, jednostajnie opóźniony i jednostajny | • potrafi obliczać przyśpieszenie i prędkość na podstawie danych przedstawionych na wykresie v od t dla ruchu jednostajnie zmiennego | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| RUCH I WYKRESY. Lekcja dodatkowa | • wie, że drogę w dowolnym ruchu można obliczyć jako pole powierzchni figury pod wykresem v od t  • wie, jaki kształt ma wykres przyśpieszenia od czasu  • wie, jaki kształt ma wykres drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyśpieszonym | • potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w najprostszych przypadkach: w ruchu jednostajnym, ruchu jednostajnie przyśpieszonym (vo = 0), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym (vk = 0), jako pole prostokąta oraz jako pole trójkąta | • potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w przypadkach: ruchu jednostajnie przyśpieszonym (vo ≠ 0), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym (vk ≠ 0), jako pole figury złożonej z prostokąta i trójkąta, lub jako pole trapezu | • potrafi dopasować wykres prędkości i drogi w tym samym ruchu  • potrafi naszkicować wykres v od t | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| PIERWSZA ZASADA DYNAMIKI NEWTONA | • zna treść pierwszej zasady dynamiki  • wie, z czym związana jest bezwładność ciała | • rozumie związek przyczynowo-skutkowy braku działającej siły lub działania równoważących się sił • przedstawia na rysunku siły równoważące się | • wyjaśnia zachowanie się ciała na podstawie analizy sił działających na to ciało w podanych sytuacjach  • potrafi podać wartość siły równoważącej działającą na ciało siłę, gdy wiadomo, że ciało spoczywa, lub porusza się ruchem jednostajnym | • potrafi zaprezentować sytuację, w której działające na ciało siły równoważą się  • podaje przykłady wskazujące bezwładność ciał | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| DRUGA ZASADA DYNANIKI NEWTONA | • zna treść drugiej zasady dynamiki  • rozumie, że przyczyną zmiany stanu ruchu ciała jest siła  • 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  • zna wartość przyśpieszenia ziemskiego | • potrafi wyznaczyć siłę z drugiej zasady dynamiki  • potrafi zinterpretować jednostkę siły  • oblicza przyśpieszenie ciała na podstawie drugiej zasady dynamiki | • rozumie, że wektor przyśpieszenia ma zwrot zgodny ze zwrotem działającej na ciało siły wypadkowej • oblicza masę ciała oraz siłę na podstawie drugiej zasady dynamiki  • wie, że spadanie swobodne ciała na innych planetach lub Księżycu odbywa się z innym przyśpieszeniem niż na Ziemi  • umie obliczyć prędkość ciała na podstawie przyśpieszenia wyznaczonego z drugiej zasady dynamiki i znanego czasu trwania ruchu | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| TRZY ZASADY DYNAMIKI NEWTONA | • zna treść trzech zasad dynamiki • 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  • zna związek trzeciej zasady z wzajemnością oddziaływań | • potrafi wyjaśnić zjawisko odrzutu na podstawie trzeciej zasady dynamiki  • rozwiązuje typowe zadania, stosując odpowiednie zasady dynamiki | • podaje przykłady i objaśnia, stosując zasady dynamiki | • rozwiązuje zadania o podwyższonym poziomie trudności |
| Praca, energia, moc | | | | | |
| PRACA | • wie, że praca w fizyce to wielkość fizyczna, która ma związek z siłą i drogą, na której działa ta siła  • zna wzór do obliczania pracy  • zna jednostkę pracy | • potrafi zinterpretować pracę równą 1 J  • oblicza pracę, znając siłę i drogę | • rozumie, że praca jako wielkość fizyczna może być równa 0 J  • potrafi podać przykłady, w których praca jest równa 0 J | • potrafi przekształcić wzór na pracę i obliczyć drogę lub siłę | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| ENERGIA I ZASADA JEJ ZACHOWANIA | • wie, że energia jest związana z pracą  • zna jednostkę energii • wymienia rodzaje energii  • zna zasadę zachowania energii | • rozumie, że wykonanie pracy jest równe zmianie energii • wie, z czym związane są określone rodzaje energii | • oblicza zmianę energii, obliczając wykonaną pracę  • wykorzystuje zasadę zachowania energii do objaśniania zjawisk  • potrafi określić przemiany energii zachodzące w wybranych procesach | • rozumie pojęcie siły zewnętrznej  • podaje przykłady działania siły zewnętrznej i określa jej skutki  • rozumie, pojęcie układ izolowany i stosuje je do wyjaśniania zjawisk  • wie, jaka jest zależność energii wewnętrznej i oporów ruchu | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| ENERGIA POTENCJALNA GRAWITACJI | • wie, że energia potencjalna grawitacji związana jest z oddziaływaniem grawitacyjnym  • wie, od czego zależy energia potencjalna grawitacji | • zna wzór na obliczanie zmian energii potencjalnej  • wie, że wartość energii potencjalnej grawitacji zależy od wyboru poziomu odniesienia | • wie, że energię potencjalną grawitacji można magazynować, np. w elektrowniach szczytowo - pompowych  • oblicza energię potencjalną grawitacji tego samego ciała względem różnych poziomów 0 J | • wyraża energię w kilodżulach lub megadżulach  • wie, że na zmiany energii potencjalnej grawitacji nie ma wpływu, po jakim torze ciało jest podnoszone, ważna jest jedynie wysokość ciała nad powierzchnią Ziemi | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| ENERGIA KINETYCZNA | • wie, od czego zależy energia kinetyczna  • zna jednostkę energii kinetycznej | • zna wzór na energię kinetyczną  • wykonuje proste obliczenia energii, podstawiając do wzoru masę i prędkość | • zna związek dżula z kilogramem, metrem i sekundą  • rozumie wprost proporcjonalną zależność energii od masy ciała  • rozumie, że energia kinetyczna jest wprost proporcjonalna do kwadratu prędkości | • stosuje zależności energii kinetycznej od masy i prędkości do szybkiego obliczania energii  • wyznacza i oblicza masę lub prędkość ze wzoru na energię kinetyczną | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| ENERGIA MECHANICZNA | • wie, co to jest energia mechaniczna  • zna treść zasady zachowania energii mechanicznej | • oblicza wartość energii mechanicznej w prostych przykładach | • potrafi stosować zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania typowych zadań i problemów | • potrafi dla danego przypadku określić przemiany energii  • stosuje zasadę zachowania energii i oblicza zmianę danego rodzaju energii | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| STRATY ENERGII MECHANICZNEJ | • wie, że w rzeczywistych procesach zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona  • wie, że w takich sytuacjach można skorzystać z ogólnej zasady zachowania energii | • wie, że, znając energię mechaniczną układu i korzystając z zasady zachowania energii, można obliczyć energię dostarczoną do układu lub oddaną przez układ do otoczenia  • rozumie, że energia oddana do otoczenia to strata energii | • potrafi obliczyć straty energii  • potrafi ocenić, czy straty energii są niekorzystne, czy pożądane w danych przypadkach | • wyraża straty energii w procentach  • rozwiązuje trudniejsze zadania  • potrafi zademonstrować doświadczenie, w którym występują straty energii ciała | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| MASZYNY PROSTE. Lekcja dodatkowa | • zna nazwy maszyn prostych  • wskazuje przykłady maszyn prostych | • zna zasadę działania dźwigni i jej zastosowanie  • wie, jak działają bloczki i na czym polega ułatwienie wykonania pracy | • podaje przykłady maszyn prostych ze swojego otoczenia  • objaśnia, w jaki sposób ułatwiają one wykonanie pracy  • wykorzystuje opis matematyczny działania maszyny prostej do rozwiązywania zadań | • przeprowadza proste pokazy działania maszyn prostych i objaśnia, na czym polega ułatwienie wykonania pracy | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| MOC | • wie, co to jest moc  • zna definicję mocy  • zna jednostkę mocy | • oblicza moc w prostych przykładach  • wie, że moc to wielkość pozwalająca porównać np. urządzenia wykonujące pracę  • wie, że moc silników pojazdów wyraża się w koniach mechanicznych | • potrafi obliczyć pracę, gdy znana jest moc i czas pracy urządzenia  • potrafi przeliczać jednostki mocy KM na W | • wie, co to jest maszyna parowa  • wie, że James Watt usprawnił silnik parowy i jaki to miało wpływ na rozwój przemysłu | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| MOC, CZAS I PRĘDKOŚĆ | • wie, że, znając moc urządzenia, można obliczyć czas potrzebny na wykonanie określonej pracy | • zna wzór na moc 𝑃 = 𝐹 ∙ 𝑣 | • oblicza czas potrzebny na wykonanie określonej pracy przez urządzenie o danej mocy | • rozwiązuje nietypowe zadania, korzystając ze wzoru 𝑃 = 𝐹 ∙ v | • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |