

Wymagania edukacyjne dla klasy VII z fizyki w szkole podstawowej nr 9 w Skierniewicach

| Stopień | Zakres wymagań |
|---------------|--|
| dopuszczający | około 75% wymagań koniecznych |
| dostateczny | prawie w pełni wymagania na stopień dopuszczający oraz około 75% wymagań podstawowych |
| dobry | prawie w pełni wymagania na stopień dostateczny oraz około 75% wymagań rozszerzających |
| bardzo dobry | prawie w pełni wymagania na stopień dobry oraz około 75% wymagań dopełniających |
| celujący | prawie w pełni wymagania na stopień bardzo dobry oraz wymagania dopełniające |

Ocenie podlegają:

- odpowiedzi ustne,
- kartkówki,
- prace klasowe po zakończeniu działu, lub po rozbiu długiego działu.
- aktywność ucznia na lekcji.

Kolorem niebieskim zaznaczono wymagania nieobowiązkowe

| ZAGADNIENIA | TREŚCI | SZCZEGÓŁOWE CELE EDUKACYJNE | | | |
|-----------------------------------|--|---|---|--|--|
| | | WYMAGANIA KONIECZNE UCZEŃ: | WYMAGANIA PODSTAWOWE UCZEŃ: | WYMAGANIA ROZSZERZAJĄCE UCZEŃ: | WYMAGANIA DOPEŁNIAJĄCE UCZEŃ: |
| ODDZIAŁYWANIA I MATERIA | | | | | |
| FIZYKA - POSZUKIWANIE ZROZUMIENIA | Fizyka jako nauka. Metoda naukowa poznawania świata. Niepewność pomiarowa. Zapis wyników pomiarów. | <ul style="list-style-type: none"> • wykonuje proste pomiary • wie, że oprócz podania wyniku pomiaru należy podać jednostkę mierzonej wielkości | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje zjawiska, którymi zajmuje się fizyka • wie, że metoda naukowa wiąże się z eksperymentem • wie, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością pomiarową | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| RODZAJE ODDZIAŁYWAŃ | Oddziaływanie ciał na siebie. Wzajemność oddziaływań. | <ul style="list-style-type: none"> • zna oddziaływania elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne • wie, jakie są skutki tych oddziaływań | <ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady oddziaływań i opisuje ich skutki • jest świadomy, że wszystkie ciała oddziałują | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi wskazać przykłady oddziaływań z otoczenia i opisać ich skutki • rozumie, że wielkość oddziaływań | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje inne rodzaje oddziaływań niż elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne • wie, że oddziaływania elektryczne i |

| | | | | | |
|----------------------------|---|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> wie, że oddziaływania są zawsze wzajemne | na siebie grawitacyjnie <ul style="list-style-type: none"> rozumie, co to znaczy wzajemność oddziaływań | grawitacyjnych zależy od mas oddziałujących ciał | magnetyczne są oddziaływaniami elektromagnetycznymi <ul style="list-style-type: none"> demonstruje wzajemność oddziaływań |
| ATOMY. Lekcja dodatkowa | Budowa materii. Atom. Jądro atomowe. Elektron. Oddziaływania między atomami. Skutki oddziaływań. | <ul style="list-style-type: none"> wie, że materia zbudowana jest z atomów wie, że w skład atomu wchodzi jądro atomowe i elektrony wie, że jądro i elektrony wzajemnie się przyciągają | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> wie, że skutki oddziaływań magnetycznych nie zawsze są wyraźnie widoczne wskazuje przykład oddziaływań magnetycznych umie omówić skutki tych oddziaływań |
| SIŁA I JEJ CECHY | Siła jako miara oddziaływań. Graficzny obraz siły. Cechy wektora. Pomiar wartości siły. | <ul style="list-style-type: none"> zna jednostkę siły wie, jak graficznie przedstawić siłę zna cechy wektora potrafi zmierzyć siłę ciężkości wie, do czego służy siłomierz wie, jak działa siłomierz | <ul style="list-style-type: none"> wie, co to znaczy wielkość wektorowa rysuje wektor siły wskazuje i nazywa wszystkie cechy wektora potrafi podać zakres używanego siłomierza | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 wartościami |
| RODZAJE SIŁ | Rodzaje sił i ich własności. Przykłady sił w różnych sytuacjach praktycznych. | <ul style="list-style-type: none"> nazywa siły występujące w określonych sytuacjach określa skutki działania tych sił | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje w swoim otoczeniu sytuację, w której na ciało działają siły przedstawia tę sytuację schematycznie na rysunku, zaznaczając te siły i nazywając je |
| RÓWNOWAŻENIE SIŁ | Siła wypadkowa. Siły działające na ciało w spoczynku. | <ul style="list-style-type: none"> wie, że działanie kilku sił można zastąpić jedną siłą wie, że siłę wypadkową | <ul style="list-style-type: none"> rysuje siłę wypadkową i oblicza jej wartość (dla sił o jednakowych | <ul style="list-style-type: none"> potrafi opisaną słownie sytuację przedstawić schematycznie na rysunku | <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe dla tematu zadania i problemy graficznie oraz |

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|--|--|--|
| | | określa się, uwzględniając wszystkie cechy wektorów sił składowych <ul style="list-style-type: none"> • rozumie co to znaczy, że siły się równoważą | kierunkach), w sytuacji przedstawionej graficznie <ul style="list-style-type: none"> • wie, w jakim wypadku, siła wypadkowa jest równa zero | <ul style="list-style-type: none"> • zaznacza siły działające na ciało • wyznacza siłę wypadkową oraz poprawnie interpretuje wynik | rachunkowo |
| ZASADA AKCJI I REAKCJI | Wzajemność oddziaływań. III zasada dynamiki Newtona. Pojęcia siły akcji i reakcji. | <ul style="list-style-type: none"> • wie, że oddziaływania są wzajemne • zna III zasadę dynamiki | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się III zasadą dynamiki • wie, że siły akcji i reakcji się nie równoważą | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w konkretnym przykładzie siły akcji i reakcji • wie, że dzięki wzajemności oddziaływań możemy się przemieszczać | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zachowanie się ciał w różnych sytuacjach, posługując się III zasadą dynamiki |
| MASA A SIŁA CIĘŻKOŚCI | Masa. Ciężar. Obliczanie ciężaru ciała o znanej masie. Jednostki masy. | <ul style="list-style-type: none"> • rozumie różnice pomiędzy pojęciami <i>masa</i>, <i>ciężar</i> i <i>waga</i> • wie, na czym polega pomiar masy ciała • mierzy masę ciała za pomocą wagi • zna podstawową jednostkę masy | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi zinterpretować pojęcie przyspieszenia grawitacyjnego • stosuje wzór $F_g = m \cdot g$ 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| STANY SKUPIENIA | Stany skupienia materii. Własności ciał stałych, cieczy i gazów. Jednostki objętości. | <ul style="list-style-type: none"> • wie, że substancje występują w trzech stanach skupienia • umie nazwać te stany • zna własności dotyczące kształtu i objętości ciał stałych, cieczy i gazów | <ul style="list-style-type: none"> • wie, że ta sama substancja może występować w różnych stanach skupienia • zna jednostki objętości: l, ml, dm³, mm³, cm³, m³ | <ul style="list-style-type: none"> • rozumie określenie <i>wysokość słupa cieczy</i>, potrafi się nim posługiwać • oblicza objętość prostopadłościennego naczynia i cieczy lub gazu w nim się znajdujących • potrafi zamieniać jednostki objętości | <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| BUDOWA CIAŁ STAŁYCH, CIECZY I GAZÓW | Budowa mikroskopowa materii w różnych stanach skupienia. Własności substancji w oparciu o ich budowę wewnętrzną. Rozmiary atomów. | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • wie, że makroskopowe właściwości substancji w danym stanie skupienia wynikają z jej budowy wewnętrznej • wie, w jakich jednostkach długości wyrazić | <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje i nazywa określony stan skupienia substancji na podstawie rysunku budowy wewnętrznej tej substancji • wyjaśnia charakterystyczną własność danego stanu skupienia w | <ul style="list-style-type: none"> • 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 |

| | | | | | |
|--------------------------------|---|---|---|--|---|
| | | skupienia, bo różne są odległości między cząsteczkami i atomami | średnicę atomu | oparciu o budowę wewnętrzną | przykłady kryształów • potrafi podać przykłady ciał nie będących kryształami |
| SIŁY MIĘDZYCZĄSTE CZKOWE | Siły spójności. Siły przylegania. Wpływ sił spójności i przylegania na właściwości cieczy. Napięcie powierzchniowe. | <ul style="list-style-type: none"> • wie, jakie siły nazywamy siłami spójności, a jakie siłami przylegania • opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje przykłady manifestowania się sił oddziaływania międzycząsteczkowego w różnych sytuacjach (spinacz na wodzie, formowanie się kropeł)^f • potrafi wyjaśnić powstawanie zjawiska napięcia powierzchniowego z uwzględnieniem sił międzycząsteczkowych | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi zademonstrować zjawisko napięcia powierzchniowego • wie, w jaki sposób można zmniejszyć napięcie powierzchniowe cieczy | <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje istnienie sił przylegania na podstawie wybranych przez siebie przykładów • zna pojęcia kohezja i adhezja i umie je wyjaśnić |
| GĘSTOŚĆ. JEDNOSTKI GĘSTOŚCI | Gęstość. Jednostki gęstości. Wyznaczanie gęstości cieczy. | <ul style="list-style-type: none"> • wie, co to jest gęstość substancji • zna jednostki gęstości substancji | <ul style="list-style-type: none"> • umie obliczać gęstość substancji, z której wykonane jest ciało, znając masę i objętość ciała | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi doświadczalnie wyznaczać gęstość cieczy • potrafi odczytać dane potrzebne do zadania z tablic fizycznych oraz z wykresu |
| WYZNACZANIE GĘSTOŚCI | Wyznaczanie gęstości ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach | <ul style="list-style-type: none"> • wie, że do wyznaczenia gęstości ciała, należy ciało zważyć i wyznaczyć jego objętość | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU | | | | | |
| CIŚNIENIE | Pojęcie ciśnienia. Związek ciśnienia z siłą i powierzchnią. Jednostki ciśnienia. Ciśnienie | <ul style="list-style-type: none"> • zna definicję ciśnienia • wie, że można je zmienić poprzez zmianę siły nacisku, lub zmianę | <ul style="list-style-type: none"> • wie, czym spowodowane jest ciśnienie gazu na ścianki naczynia • wie, że powietrze wywiera | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi wskazać przykład działania ciśnienia atmosferycznego i jego skutki • potrafi obliczyć ciśnienie w pro- | <ul style="list-style-type: none"> • rozumie pojęcie siła parcia • potrafi obliczyć siłę parcia przy znanym ciśnieniu i znanym polu powierzchni • demonstruje |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|---|--|
| | atmosferyczne. | powierzchni, na którą działa siła <ul style="list-style-type: none"> wie, że jednostką ciśnienia jest paskal | ciśnienie, które nazywamy atmosferycznym <ul style="list-style-type: none"> wie, że ciśnienie atmosferyczne wyraża się zwykle w hektopaskalach | stych zadaniach <ul style="list-style-type: none"> potrafi przeliczać jednostki ciśnienia Pa na hPa. potrafi przeliczać dowolne jednostki powierzchni na m^2 | istnienie ciśnienia atmosferycznego |
| PRAWO PASCALA | Prawo Pascala. Zastosowanie prawa Pascala. | <ul style="list-style-type: none"> zna prawo Pascala jest świadomy, że prawo Pascala dotyczy ciśnienia wywieranego z zewnątrz na ciecz lub gaz, a nie na ciała stałe | <ul style="list-style-type: none"> wie, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu lub cieczy w pojemniku podaje przykłady zastosowania prawa Pascala (prasa hydrauliczna, podnośnik hydrauliczny) zna zasadę działania prasy hydraulicznej | <ul style="list-style-type: none"> potrafi wykorzystać prawo Pascala do zapisania zasady działania prasy w postaci matematycznej $p_1=p_2$ potrafi obliczyć siłę F_2 uzyskaną w działaniu podnośnika hydraulicznego przy znanym ilorazie powierzchni i sile działającej na mały tłok prasy | <ul style="list-style-type: none"> potrafi zademonstrować prawo Pascala potrafi stosować prawo Pascala do rozwiązywania trudniejszych zadań |
| CIŚNIENIE HYDROSTATYCZNE | Ciśnienie hydrostatyczne. Zależność ciśnienia hydrostatycznego od rodzaju cieczy i wysokości słupa cieczy. | <ul style="list-style-type: none"> wie co to jest ciśnienie hydrostatyczne wie, że ciśnienie hydrostatyczne zależy od rodzaju cieczy i głębokości w tej cieczy | <ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie ciśnienia hydrostatycznego wie, że w zbiornikach wodnych, np. w jeziorze, ciśnienie hydrostatyczne jest większe na większych głębokościach | <ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczyć ciśnienie hydrostatyczne na danej głębokości w określonej cieczy wie, że 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 (zewnątrznego) | <ul style="list-style-type: none"> 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 demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy rozumie co oznacza <i>paradoks hydrostatyczny</i> |
| NACZYNIA POŁĄCZONE. Lekcja dodatkowa | Wpływ ciśnienia na zachowanie się cieczy w naczyniach połączonych. Zastosowanie naczyń połączonych. | <ul style="list-style-type: none"> wie, jak wyglądają naczynia połączone wie, jak zachowuje się ciecz wlewana do jednego ramienia naczyń połączonych potrafi podać przykłady zastosowania naczyń połączonych potrafi podać przykłady zastosowania naczyń połączonych | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> wie, że zmiana ciśnienia nad cieczą w jednym z naczyń może spowodować zmianę poziomu cieczy w tym naczyniu potrafi rozwiązać proste problemy nierachunkowe | <ul style="list-style-type: none"> 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 | Prawo Archimedesesa. Wyznaczanie siły wyporu. | <ul style="list-style-type: none"> wie, że na ciało zanurzone w cieczy, oprócz siły grawitacji, działa siła wyporu | <ul style="list-style-type: none"> wie, że wartość siły wyporu jest równa ciężarowi cieczy wypartej przez | <ul style="list-style-type: none"> potrafi wyznaczyć wartość siły wyporu przy wykorzystaniu siłomierza | <ul style="list-style-type: none"> rozumie, że siła wyporu działa na ciała również w gazach potrafi |

| | | | | | |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> potrafi określić kierunek i zwrot siły wyporu zna treść prawa Archimedesesa | <p>to ciało</p> <ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie wartości siły wyporu | <ul style="list-style-type: none"> potrafi porównać siły wyporu dla tego samego ciała zanurzonego w różnych cieczach na podstawie głębokości zanurzenia potrafi obliczyć wartość siły wyporu na podstawie wzoru | rozwiązywać zadania i problemy nierachunkowe |
| PŁYWANIE A SIŁA WYPORU | Pływanie ciał a siła wyporu. | <ul style="list-style-type: none"> wie, że od relacji sił wyporu i grawitacji zależy, czy ciało wypłynie na powierzchnię cieczy, czy utonie, czy będzie pływało w pełnym zanurzeniu | <ul style="list-style-type: none"> potrafi określić, jak po włożeniu do cieczy zachowa się ciało, na podstawie relacji sił wyporu i grawitacji | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> demonstruje prawo Archimedesesa rozwiązuje zadania dotyczące pływania ciał i obliczania siły wyporu |
| PŁYWANIE A GĘSTOŚĆ | Wpływ gęstości cieczy na pływanie ciał. Wyznaczanie gęstości cieczy. | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> potrafi na podstawie danych gęstości cieczy i ciała stwierdzić, jak ciało się zachowa po włożeniu go do cieczy | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza eksperyment pozwalający wyznaczyć gęstość cieczy rozwiązuje zadania dotyczące siły wyporu, gęstości cieczy, objętości wypartej cieczy |
| RUCH I SIŁY | | | | | |
| RUCH I JEGO OPIS | Względność ruchu. Tor, droga, Zaokrąglenie wyników. Przeliczenie jednostek drogi i czasu. | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady względności ruchu zna symbole oznaczające drogę i czas zna podstawowe jednostki drogi i czasu w układzie SI wie, co oznacza zaokrąglenie liczby do jednej lub dwóch cyfr znaczących | <ul style="list-style-type: none"> potrafi przeliczyć jednostki drogi i czasu potrafi zaokrąglać liczby do określonych cyfr znaczących | <ul style="list-style-type: none"> potrafi stosować wiadomości i umiejętności do rozwiązywania zadań |
| PRĘDKOŚĆ. JEDNOSTKI PRĘDKOŚCI | Prędkość. Obliczanie prędkości. Jednostki prędkości. | <ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie prędkości zna jednostki prędkości | <ul style="list-style-type: none"> wie, że prędkość to wielkość wektorowa zna oznaczenie prędkości w postaci wektorowej oblicza wartość prędkości w prostych | <ul style="list-style-type: none"> wie, jakie wielkości trzeba znać, aby wyznaczyć prędkość potrafi przeliczyć jednostki prędkości z $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ na $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ i odwrotnie | <ul style="list-style-type: none"> potrafi przeprowadzić eksperyment prowadzący do wyznaczenia wartości prędkości potrafi porównywać prędkości wyrażone w różnych |

| | | | przypadkach | | jednostkach |
|------------------------------------|---|--|--|--|--|
| RUCH JEDNOSTAJNY PROSTOLINIOWY | Ruch jednostajny prostoliniowy. Zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym. | <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym prostoliniowym | <ul style="list-style-type: none"> • oblicza drogę w ruchu jednostajnym • wykonuje działania na jednostkach prędkości i czasu | <ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykres zależności drogi od czasu dla ruchu jednostajnego na podstawie danych zebranych w tabeli • odczytuje informacje z wykresu s od t | <ul style="list-style-type: none"> • wyznaczyć prędkość na podstawie wykresu s od t • rozwiązuje zadania rachunkowe |
| WYKRESY PRĘDKOŚCI | Tworzenie i analiza wykresów prędkości od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym. | <ul style="list-style-type: none"> • wie, że ruch jednostajny można opisać za pomocą wykresu zależności v od t • wie, że drogę w ruchu jednostajnym oblicza się ze wzoru $s = v \cdot t$ | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi obliczyć drogę w ruchu jednostajnym na podstawie wykresu v od t • potrafi narysować wykres s od t na podstawie wykresu v od t | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyznaczyć czas, przekształcając wzór $s = v \cdot t$ • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności |
| RUCH ODCINKAMI JEDNOSTAJNY | Opis ruchu odcinkami jednostajnego. Wykresy ruchu. | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi odczytać informacje z wykresów s od t i v od t • potrafi na podstawie wykresów porównywać prędkości i drogi przebyte w poszczególnych etapach podróży | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi narysować wykres s od t i v od t na podstawie słownego opisu ruchu badanego obiektu | <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA. Lekcja dodatkowa | Prędkość średnia. Obliczanie prędkości średniej. Prędkość średnia i chwilowa. | <ul style="list-style-type: none"> • rozumie różnicę między prędkością średnią a chwilową • wie, jak obliczać prędkość średnią na podstawie wzoru | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi obliczyć prędkość średnią podróży składającej się z kilku etapów, opisanej słownie | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, przedstawionej na wykresie s od t | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, dla których podane są wartości prędkości na każdym etapie |
| RUCH JEDNOSTAJNIE PRZYŚPIESZONY | Przyśpieszenie. Ruch jednostajnie przyśpieszony. Wykresy przedstawiające ruch jednostajnie przyśpieszony. | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi odróżnić ruchy przyśpieszony i jednostajny • wie, że przyśpieszenie wiąże się z przyrostem prędkości • zna definicję i jednostkę przyśpieszenia • wyjaśnia nazwę ruchu jednostajnie przyśpieszonego | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • wyznacza przyśpieszenie na podstawie wykresu v od t^f | <ul style="list-style-type: none"> • jest świadomy, że im bardziej stromy jest wykres v od t tym większe jest przyśpieszenie • rozwiązuje zadania rachunkowe |
| RUCH JEDNOSTAJNIE ZMIENNY | Ruch jednostajnie opóźniony. Analiza wykresów opisujących ruch. | <ul style="list-style-type: none"> • wie, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym • wie, jaki jest kształt wykresu prędkości od czasu w ruchu | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić, co oznacza zmniejszanie jednostajne prędkości • potrafi obliczyć przyśpieszenie w tym ruchu | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi obliczyć, o ile wzrosła lub zmalała prędkość po przekształceniu definicji przyśpieszenia • wie, że przyśpieszenie w ruchu jednostajnie | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi obliczać przyśpieszenie i prędkość na podstawie danych przedstawionych na wykresie v od t dla ruchu jednostajnie |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|---|
| | | <p>jednostajnie opóźnionym</p> <ul style="list-style-type: none"> • wie, że w ruchu jednostajnie opóźnionym, przyspieszenie ma wartość ujemną i jest stałe | <p>opóźnionym można nazwać opóźnieniem, ma ono stałą i dodatnią wartość</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje na podstawie wykresów v od t ruch jednostajnie przyspieszony, jednostajnie opóźniony i jednostajny^f | <p>zmiennego^f</p> | |
| <p>RUCH I WYKRESY. Lekcja dodatkowa</p> | <p>Obliczanie drogi na podstawie wykresu v od t w ruchu jednostajnym i jednostajnie zmiennym. Wykres s od t w ruchu jednostajnie przyspieszonym. Wykres a od t w ruchu jednostajnie przyspieszonym.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • wie, że drogę w dowolnym ruchu można obliczyć jako pole powierzchni figury pod wykresem v od t • wie, jaki kształt ma wykres przyspieszenia od czasu • wie, jaki kształt ma wykres drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w najprostszych przypadkach: w ruchu jednostajnym, ruchu jednostajnie przyspieszonym ($v_0 = 0$), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym ($v_k = 0$), jako pole prostokąta oraz jako pole trójkąta | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w przypadkach: ruchu jednostajnie przyspieszonym ($v_0 \neq 0$), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym ($v_k \neq 0$), jako pole figury złożonej z prostokąta i trójkąta, lub jako pole trapezu | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi dopasować wykres prędkości i drogi w tym samym ruchu • potrafi naszkicować wykres v od t |
| <p>PIERWSZA ZASADA DYNAMIKI NEWTONA</p> | <p>Pierwsza zasada dynamiki. Zastosowanie pierwszej zasady dynamiki. Bezwładność ciała.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • zna treść pierwszej zasady dynamiki • wyjaśnia związek masy z bezwładnością ciała | <ul style="list-style-type: none"> • rozumie związek przyczynowo-skutkowy braku działającej siły lub działania równoważących się sił • przedstawia na rysunku siły równoważące się | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi zaprezentować sytuację, w której działające na ciało siły równoważą się • podaje przykłady wskazujące bezwładność ciała |
| <p>DRUGA ZASADA DYNAMIKI NEWTONA</p> | <p>Druga zasada dynamiki. Spadek swobodny ciała. Przyspieszenie grawitacyjne.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • rozumie, że przyspieszenie 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 przyspieszeniem ziemskim • zna wartość przyspieszenia ziemskiego | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyznaczyć siłę z drugiej zasady dynamiki • potrafi zinterpretować jednostkę siły • oblicza przyspieszenie ciała na podstawie drugiej zasady dynamiki | <ul style="list-style-type: none"> • rozumie, że wektor przyspieszenia ma zwrot zgodny ze zwrotem siły wypadkowej działającej na ciało • oblicza masę ciała oraz siłę na podstawie drugiej zasady dynamiki • wie, że spadanie swobodne ciał na innych planetach lub Księżycu odbywa się z przyspieszeniem innym niż na Ziemi • oblicza prędkość ciała na podstawie przyspieszenia wyznaczonego z drugiej zasady |

| | | | | | |
|---------------------------------|--|---|--|---|---|
| | | | | | dynamiki i znanego czasu trwania ruchu |
| TRZY ZASADY DYNAMIKI NEWTONA | Wnioskowanie o ruchu ciała na podstawie trzech zasad dynamiki. | <ul style="list-style-type: none"> zna treść trzech zasad dynamiki wie, na czym polega zjawisko odrzutu | <ul style="list-style-type: none"> rozumie powiązanie pierwszej zasady z ruchem jednostajnym lub spoczynkiem ciała rozumie związek drugiej zasady z ruchem jednostajnie przyspieszonym ciała zna związek trzeciej zasady z wzajemnością oddziaływań | <ul style="list-style-type: none"> potrafi wyjaśnić zjawisko odrzutu na podstawie trzeciej zasady dynamiki rozwiązuje typowe zadania, stosując odpowiednie zasady dynamiki | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady i objaśnia, stosując zasady dynamiki rozwiązuje zadania o podwyższonym poziomie trudności |
| PRACA, ENERGIA, MOC | | | | | |
| PRACA | Praca mechaniczna. Związek pracy z siłą i drogą. | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> potrafi zinterpretować pracę równą 1 J oblicza pracę, znając siłę i drogę | <ul style="list-style-type: none"> rozumie, że praca jako wielkość fizyczna może być równa 0 J potrafi podać przykłady, w których praca jest równa 0 J | <ul style="list-style-type: none"> potrafi przekształcić wzór na pracę i obliczyć drogę lub siłę |
| ENERGIA I ZASADA JEJ ZACHOWANIA | Energia. Rodzaje energii. Związek energii z pracą. Zasada zachowania energii. | <ul style="list-style-type: none"> wie, że energia jest związana z pracą zna jednostkę energii wymienia rodzaje energii zna zasadę zachowania energii | <ul style="list-style-type: none"> rozumie, że wykonanie pracy jest równe zmianie energii wie, z czym związane są określone rodzaje energii | <ul style="list-style-type: none"> oblicza zmianę energii, obliczając wykonaną pracę wykorzystuje zasadę zachowania energii do objaśniania zjawisk potrafi określić przemiany energii zachodzące w wybranych procesach | <ul style="list-style-type: none"> 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 |
| ENERGIA POTENCJALNA GRAWITACJI | Energia potencjalna grawitacji. Wykorzystanie energii potencjalnej grawitacji. | <ul style="list-style-type: none"> wie, że energia potencjalna grawitacji związana jest z oddziaływaniem grawitacyjnym wie, od czego zależy energia potencjalna grawitacji | <ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie zmian energii potencjalnej wie, że wartość energii potencjalnej grawitacji zależy od wyboru poziomu odniesienia | <ul style="list-style-type: none"> wie, że energię potencjalną grawitacji można magazynować, np. w elektrowniach szczytowo - pompowych oblicza energię potencjalną grawitacji tego samego ciała względem różnych poziomów 0 J | <ul style="list-style-type: none"> 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 |
| ENERGIA KINETYCZNA | Energia kinetyczna. Obliczanie energii kinetycznej. | <ul style="list-style-type: none"> wie, od czego zależy energia kinetyczna zna jednostkę energii kinetycznej | <ul style="list-style-type: none"> zna wzór na energię kinetyczną wykonuje proste obliczenia | <ul style="list-style-type: none"> zna związek dżula z kilogramem, metrem i sekundą rozumie wprost proporcjonalną zależność energii | <ul style="list-style-type: none"> stosuje zależności energii kinetycznej od masy i prędkości do szybkiego obliczania energii |

| | | | | | |
|----------------------------------|--|---|---|---|---|
| | | | energii, podstawiając do wzoru masę i prędkość | od masy ciała <ul style="list-style-type: none"> rozumie, że energia kinetyczna jest wprost proporcjonalna do kwadratu prędkości | <ul style="list-style-type: none"> wyznacza i oblicza masę lub prędkość ze wzoru na energię kinetyczną |
| ENERGIA MECHANICZNA | Energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej. Wykorzystanie zasady zachowania energii do opisu zjawisk i rozwiązywania zadań. | <ul style="list-style-type: none"> wie, co to jest energia mechaniczna zna treść zasady zachowania energii mechanicznej | <ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość energii mechanicznej w prostych przykładach | <ul style="list-style-type: none"> potrafi stosować zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk | <ul style="list-style-type: none"> potrafi dla danego przypadku określić przemiany energii stosuje zasadę zachowania energii i oblicza zmianę danego rodzaju energii |
| STRATY ENERGII MECHANICZNEJ | Wykorzystanie zasady zachowania energii i energii mechanicznej. | <ul style="list-style-type: none"> wie, że w rzeczywistych procesach zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona wie, że w takich sytuacjach można skorzystać z ogólnej zasady zachowania energii | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczyć straty energii potrafi ocenić, czy straty energii są niekorzystne, czy pożądane w danych przypadkach | <ul style="list-style-type: none"> wyraża straty energii w procentach rozwiązuje trudniejsze zadania potrafi zademonstrować doświadczenie, w którym występują straty energii ciała |
| MASZYNY PROSTE. Lekcja dodatkowa | Maszyny proste - maszyny ułatwiające wykonanie pracy. | <ul style="list-style-type: none"> zna nazwy maszyn prostych wskazuje przykłady maszyn prostych | <ul style="list-style-type: none"> zna zasadę działania dźwigni i jej zastosowanie wie, jak działają błočki i na czym polega ułatwienie wykonania pracy | <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady maszyn prostych ze swojego otoczenia objaśnia, w jaki sposób ułatwiają one wykonanie pracy wykorzystuje opis matematyczny działania maszyny prostej do rozwiązywania zadań | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza proste pokazy działania maszyn prostych i objaśnia, na czym polega ułatwienie wykonania pracy |
| MOC | Moc. Jednostka mocy. Obliczanie mocy. | <ul style="list-style-type: none"> wie, co to jest moc zna definicję mocy zna jednostkę mocy | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczyć pracę, gdy znana jest moc i czas pracy urządzenia potrafi przeliczać jednostki mocy KM na W | <ul style="list-style-type: none"> 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 | Wykorzystanie mocy do opisu zjawisk i rozwiązywania problemów. | <ul style="list-style-type: none"> • wie, że, znając moc urządzenia, można obliczyć czas potrzebny na wykonanie określonej pracy • zna wzór na moc $P = F \cdot v$ | <ul style="list-style-type: none"> • oblicza czas potrzebny na wykonanie określonej pracy przez urządzenie o danej mocy | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania, korzystając ze wzoru $P = F \cdot v$ | <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności |
|----------------------|--|---|--|---|---|

^f Wymaganie fakultatywne, w przypadku którego decyzję o jego zrealizowaniu oraz zakresie, w jakim będzie ono zrealizowane, podejmuje nauczyciel na podstawie oceny dostępnego czasu, umiejętności uczniów i ich zainteresowania danym zagadnieniem.