

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny  
z fizyki w szkole podstawowej

Klasa VII

Rok szkolny 2024/2025

| ZAGADNIENIA                       | TREŚCI                                                                                             | SZCZEGÓŁOWE CELE EDUKACYJNE                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                                                                                    | WYMAGANIA NA OCENĘ DOPUSZCZAJĄCĄ UCZEŃ:                                                                                                                                                                             | WYMAGANIA NA OCENĘ DOSTATECZNĄ UCZEŃ:                                                                                                                                                                                                                                                                                     | WYMAGANIA NA OCENĘ DOBRĄ UCZEŃ:                                                                                                                                                                                                                                                                                        | WYMAGANIA NA OCENĘ BARDZO DOBRĄ 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"><li>wykonuje proste pomiary</li><li>wie, że oprócz podania wyniku pomiaru należy podać jednostkę mierzonej wielkości</li></ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"><li>wskazuje zjawiska, którymi zajmuje się fizyka</li><li>wie, że metoda naukowa wiąże się z eksperymentem</li><li>wie, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością pomiarową</li></ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>wskazuje przykładowy problem i proponuje proste doświadczenie jako metodę naukową weryfikującą ten problem</li><li>wie, od czego może zależeć niepewność pomiaru i jak odczytać jej wartość</li></ul>                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie sprawdzające daną hipotezę</li><li>wykonuje proste pomiary i zapisuje wyniki wraz z niepewnością pomiarową</li><li>interpretuje znaczenie wyniku podanego z niepewnością pomiarową</li><li>wyciąga wnioski z przeprowadzonego eksperymentu</li></ul> |
| RODZAJE ODDZIAŁYWAŃ               | Oddziaływanie ciał na siebie. Wzajemność oddziaływań.                                              | <ul style="list-style-type: none"><li>zna oddziaływania elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne</li><li>wie, jakie są skutki tych oddziaływań</li><li>wie, że oddziaływania są zawsze wzajemne</li></ul>            | <ul style="list-style-type: none"><li>podaje przykłady oddziaływań i opisuje ich skutki</li><li>jest świadomy, że wszystkie ciała oddziałują na siebie grawitacyjnie</li><li>rozumie, co to znaczy wzajemność oddziaływań</li></ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>potrafi wskazać przykłady oddziaływań z otoczenia i opisać ich skutki</li><li>rozumie, że wielkość oddziaływań grawitacyjnych zależy od mas oddziałujących ciał</li></ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>wskazuje inne rodzaje oddziaływań niż elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne</li><li>wie, że oddziaływania elektryczne i magnetyczne są oddziaływaniami elektromagnetycznymi</li><li>demonstruje wzajemność oddziaływań</li></ul>                                                                    |
| ATOMY. Lekcja dodatkowa           | Budowa materii. Atom. Jądro atomowe. Elektron. Oddziaływania między atomami. Skutki oddziaływań.   | <ul style="list-style-type: none"><li>wie, że materia zbudowana jest z atomów</li><li>wie, że w skład atomu wchodzi jądro atomowe i elektrony</li><li>wie, że jądro i elektrony wzajemnie się przyciągają</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>umie narysować schemat budowy atomu</li><li>wie, że przyciąganie elektronów do jądra jest oddziaływaniem elektrycznym i wzajemnym</li><li>wie, że oddziaływanie elektryczne występuje także między atomami</li><li>podaje skutki oddziaływań elektrycznych między atomami</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>podaje i wyjaśnia przykład występowania oddziaływań między dowolnymi ciałami, uwzględniając oddziaływania elektryczne między atomami</li><li>wie, że między atomami występują również oddziaływania magnetyczne</li><li>wie, jakie są skutki oddziaływań magnetycznych</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>wie, że skutki oddziaływań magnetycznych nie zawsze są wyraźnie widoczne</li><li>wskazuje przykład oddziaływań magnetycznych</li><li>umie omówić skutki tych oddziaływań</li></ul>                                                                                                                    |
| SIŁA I JEJ CECHY                  | Siła jako miara oddziaływań. Graficzny obraz siły. Cechy wektora.                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>zna jednostkę siły</li><li>wie, jak graficznie przedstawić siłę</li><li>zna cechy wektora</li></ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>wie, co to znaczy wielkość wektorowa</li><li>rysuje wektor siły</li></ul>                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>rozumie różnicę między wektorem a skalarem</li><li>stosuje odpowiednie</li></ul>                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>potrafi określić wartość, kierunek i zwrot siły działającej na wybrany obiekt</li></ul>                                                                                                                                                                                                               |

|                        |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | Pomiar wartości siły.                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi zmierzyć siłę ciężkości</li> <li>• wie, do czego służy siłomierz</li> <li>• wie, jak działa siłomierz</li> </ul>                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje i nazywa wszystkie cechy wektora</li> <li>• potrafi podać zakres używanego siłomierza</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               | <p>oznaczenie siły na rysunku i poprawny zapis wartości siły</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie, że przyłożenie takiej samej siły do różnych punktów ciała może wywołać różne skutki</li> </ul>                                                                                       | <p>przedstawiony na rysunku</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi samodzielnie narysować wektory sił o zadanych kierunkach i określonych skalą wartościach</li> </ul>                                     |
| RODZAJE SIŁ            | Rodzaje sił i ich własności. Przykłady sił w różnych sytuacjach praktycznych.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa siły występujące w określonych sytuacjach</li> <li>• określa skutki działania tych sił</li> </ul>                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że siła ciężkości to siła, jaką Ziemia działa na każde ciało</li> <li>• wie, że siła nacisku ma związek z naciskiem jednego ciała na drugie</li> <li>• wie, że siła sprężystości ma związek z odkształcaniem ciała</li> <li>• wie, że siła oporów ruchu utrudnia ruch ciała</li> <li>• zna własności poszczególnych sił</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że jedne siły działają na ciała, które nie muszą stykać się, a inne siły występują tylko w sytuacji stykających się ciał</li> <li>• potrafi, w sytuacji przedstawionej na rysunku, narysować i nazwać siły, oraz określić ich kierunek i zwrot</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje w swoim otoczeniu sytuację, w której na ciało działają siły</li> <li>• przedstawia tę sytuację schematycznie na rysunku, zaznaczając te siły i nazywając je</li> </ul> |
| RÓWNOWAŻENIE SIŁ       | Siła wypadkowa. Siły działające na ciało w spoczynku.                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że działanie kilku sił można zastąpić jedną siłą</li> <li>• wie, że siłę wypadkową określa się, uwzględniając wszystkie cechy wektorów sił składowych</li> <li>• rozumie co to znaczy, że siły się równoważą</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje siłę wypadkową i oblicza jej wartość (dla sił o jednakowych kierunkach), w sytuacji przedstawionej graficznie</li> <li>• wie, w jakim wypadku, siła wypadkowa jest równa zero</li> </ul>                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi opisaną słownie sytuację przedstawić schematycznie na rysunku</li> <li>• zaznacza siły działające na ciało</li> <li>• wyznacza siłę wypadkową oraz poprawnie interpretuje wynik</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje typowe dla tematu zadania i problemy graficznie oraz rachunkowo</li> </ul>                                                                                           |
| ZASADA AKCJI I REAKCJI | Wzajemność oddziaływań. III zasada dynamiki Newtona. Pojęcia siły akcji i reakcji. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że oddziaływania są wzajemne</li> <li>• zna III zasadę dynamiki</li> </ul>                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się III zasadą dynamiki</li> <li>• wie, że siły akcji i reakcji się nie równoważą</li> </ul>                                                                                                                                                                                            | <p>wskazuje w konkretnym przykładzie siły akcji i reakcji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że dzięki wzajemności oddziaływań możemy się przemieszczać</li> </ul>                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zachowanie się ciał w różnych sytuacjach, posługując się III zasadą dynamiki</li> </ul>                                                                                |

|                                           |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MASA A SIŁA<br>CIĘŻKOŚCI                  | Masa.<br>Ciężar.<br>Obliczanie ciężaru ciała o znanej masie.<br>Jednostki masy.                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie różnice pomiędzy pojęciami <i>masa</i>, <i>ciężar</i> i <i>waga</i></li> <li>wie, na czym polega pomiar masy ciała</li> <li>mierzy masę ciała za pomocą wagi</li> <li>zna podstawową jednostkę masy</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że masę ciała można wyznaczyć za pomocą siłomierza</li> <li>wie, że ciężar ciała jest tym większy, im większa jest masa ciała</li> <li>oblicza ciężar ciała na Ziemi, znając jego masę</li> <li>wie, co to jest międzynarodowy układ jednostek miar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi zinterpretować pojęcie przyspieszenia grawitacyjnego</li> <li>stosuje wzór <math>F_g = m \cdot g</math> oraz jego przekształcenia</li> <li>wie, że ciężar tego samego ciała jest mniejszy na Księżycu niż na Ziemi</li> <li>przelicza sprawnie jednostki masy: t, kg, dag, g, mg</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi wyjaśnić, dlaczego podniesienie przedmiotu na Księżycu wymaga użycia mniejszej siły niż podniesienie go na Ziemi</li> <li>wie, że użytecznym wzorcem 1 kg jest masa 1 l destylowanej wody o temperaturze 4°C</li> <li>oblicza siłę ciężkości i masę w różnych sytuacjach opisanych w zadaniach</li> </ul> |
| STANY<br>SKUPIENIA                        | Stany skupienia materii.<br>Własności ciał stałych, cieczy i gazów.<br>Jednostki objętości.                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że substancje występują w trzech stanach skupienia</li> <li>umie nazwać te stany</li> <li>zna własności dotyczące kształtu i objętości ciał stałych, cieczy i gazów</li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że ta sama substancja może występować w różnych stanach skupienia</li> <li>zna jednostki objętości: l, ml, dm<sup>3</sup>, mm<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>, m<sup>3</sup></li> </ul>                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie określenie <i>wysokość słupa cieczy</i>, potrafi się nim posługiwać</li> <li>oblicza objętość prostopadłościanego naczynia i cieczy lub gazu w nim się znajdujących</li> <li>potrafi zamieniać jednostki objętości</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza i oblicza wysokość słupa cieczy</li> <li>wykorzystuje pojęcie objętości do rozwiązywania nietypowych zadań i obliczania masy</li> <li>potrafi zaproponować doświadczenie potwierdzające określoną własność ciała stałego, cieczy lub gazu</li> </ul>                                                     |
| BUDOWA CIAŁ<br>STAŁYCH,<br>CIECZY I GAZÓW | Budowa mikroskopowa materii w różnych stanach skupienia.<br>Własności substancji w oparciu o ich budowę wewnętrzną.<br>Rozmiary atomów. | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że wszystkie substancje składają się z atomów i cząsteczek</li> <li>wie, że wszystkie cząsteczki i atomy są w ciągłym ruchu</li> <li>wie, że rodzaj ruchu cząsteczek jest inny w różnych stanach skupienia, bo różne są odległości między cząsteczkami i atomami</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że makroskopowe właściwości substancji w danym stanie skupienia wynikają z jej budowy wewnętrznej</li> <li>wie, w jakich jednostkach długości wyrazić średnicę atomu</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje i nazywa określony stan skupienia substancji na podstawie rysunku budowy wewnętrznej tej substancji</li> <li>wyjaśnia charakterystyczną własność danego stanu skupienia w oparciu o budowę wewnętrzną</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>sprawnie dokonuje obliczeń, posługując się jednostkami długości takimi jak mikrometr i milimetr</li> <li>wie, że wśród ciał stałych są takie, które mają uporządkowaną strukturę</li> <li>potrafi podać przykłady kryształów</li> <li>potrafi podać przykłady ciał nie będących kryształami</li> </ul>            |
| SIŁY<br>MIĘDZYCZĄSTE<br>CZKOWE            | Siły spójności.<br>Siły przylegania.<br>Wpływ sił spójności i przylegania na właściwości cieczy.<br>Napięcie powierzchniowe.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, jakie siły nazywamy siłami spójności, a jakie siłami przylegania</li> <li>opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie</li> </ul>                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje przykłady manifestowania się sił oddziaływania międzycząsteczkowego w różnych sytuacjach (spinacz na</li> </ul>                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi zademonstrować zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>wie, w jaki sposób można zmniejszyć napięcie</li> </ul>                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje istnienie sił przylegania na podstawie wybranych przez siebie przykładów</li> <li>zna pojęcia kohezja i adhezja i umie je wyjaśnić</li> </ul>                                                                                                                                                         |

|                                |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                              | <p>wodzie, formowanie się kropeł)<sup>f</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wyjaśnić powstawanie zjawiska napięcia powierzchniowego z uwzględnieniem sił międzycząsteczkowych</li> </ul>                                                                                                  | powierzchniowe cieczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| GĘSTOŚĆ. JEDNOSTKI GĘSTOŚCI    | Gęstość. Jednostki gęstości. Wyznaczanie gęstości cieczy.                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, co to jest gęstość substancji</li> <li>• zna jednostki gęstości substancji</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie obliczać gęstość substancji, z której wykonane jest ciało, znając masę i objętość ciała</li> </ul>                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• umie rozwiązywać proste zadania związane z gęstością substancji</li> <li>• potrafi obliczyć masę substancji, znając jej gęstość i objętość</li> <li>• potrafi powiązać jednostkę gęstości z innymi jednostkami układu SI</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi doświadczalnie wyznaczać gęstość cieczy</li> <li>• potrafi odczytać dane potrzebne do zadania z tablic fizycznych oraz z wykresu</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |
| WYZNACZANIE GĘSTOŚCI           | Wyznaczanie gęstości ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że do wyznaczenia gęstości ciała, należy ciało zważyć i wyznaczyć jego objętość</li> </ul>                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi obliczyć objętość ciała o kształcie prostopadłościanu</li> <li>• potrafi obliczyć gęstość, znając masę i objętość ciała</li> <li>• wie, że do wyznaczenia objętości ciała stałego o nieregularnym kształcie musi wykorzystać cylinder miarowy z wodą</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wyznaczyć objętość ciała stałego o nieregularnym kształcie, a następnie wyznaczyć gęstość takiego ciała</li> <li>• potrafi przekształcić wzór na gęstość, tak aby wyznaczyć objętość ze wzoru</li> <li>• wie, że gęstość substancji sypkich nie jest stała</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że gęstość tej samej substancji w różnych stanach skupienia jest różna, bo różne są odległości między cząsteczkami w poszczególnych stanach skupienia</li> <li>• potrafi wyznaczać gęstość ciał stałych na drodze doświadczalnej</li> <li>• potrafi rozwiązywać zadania, obliczając gęstość lub masę, lub objętość ciała</li> </ul> |
| <b>CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU</b> |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CIŚNIENIE                      | Pojęcie ciśnienia. Związek ciśnienia z siłą i powierzchnią. Jednostki ciśnienia. Ciśnienie atmosferyczne. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję ciśnienia</li> <li>• wie, że można je zmienić poprzez zmianę siły nacisku, lub zmianę powierzchni, na którą działa siła</li> <li>• wie, że jednostką ciśnienia jest paskal</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, czym spowodowane jest ciśnienie gazu na ścianki naczynia</li> <li>• wie, że powietrze wywiera ciśnienie, które nazywamy atmosferycznym</li> <li>• wie, że ciśnienie atmosferyczne wyraża się zwykle w hektopaskalach</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wskazać przykład działania ciśnienia atmosferycznego i jego skutki</li> <li>• potrafi obliczyć ciśnienie w prostych zadaniach</li> <li>• potrafi przeliczać jednostki ciśnienia Pa na hPa.</li> <li>• potrafi przeliczać dowolne jednostki powierzchni na m<sup>2</sup></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie pojęcie siły parcia</li> <li>• potrafi obliczyć siłę parcia przy znanym ciśnieniu i znanym polu powierzchni</li> <li>• demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego</li> </ul>                                                                                                                                                |
| PRAWO PASCALA                  | Prawo Pascala. Zastosowanie prawa Pascala.                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna prawo Pascala</li> <li>• jest świadomy, że prawo Pascala</li> </ul>                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, w jaki sposób można zmienić ciśnienie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wykorzystać prawo Pascala do zapisania zasady działania</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi zademonstrować prawo Pascala</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                          |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          |                                                                                                            | dotyczy ciśnienia wywieranego z zewnątrz na ciecz lub gaz, a nie na ciała stałe                                                                                                                                                                                                                                      | <p>gazu lub cieczy w pojemniku</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady zastosowania prawa Pascala (prasa hydrauliczna, podnośnik hydrauliczny)</li> <li>• zna zasadę działania prasy hydraulicznej</li> </ul>                                                             | <p>prasy w postaci matematycznej</p> $p_1 = p_2$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi obliczyć siłę <math>F_2</math> uzyskaną w działaniu podnośnika hydraulicznego przy znanym ilorazie powierzchni i sile działającej na mały tłok prasy</li> </ul>                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi stosować prawo Pascala do rozwiązywania trudniejszych zadań</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| CIŚNIENIE HYDROSTATYCZNE                 | Ciśnienie hydrostatyczne. Zależność ciśnienia hydrostatycznego od rodzaju cieczy i wysokości słupa cieczy. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie co to jest ciśnienie hydrostatyczne</li> <li>• wie, że ciśnienie hydrostatyczne zależy od rodzaju cieczy i głębokości w tej cieczy</li> </ul>                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wzór na obliczanie ciśnienia hydrostatycznego</li> <li>• wie, że w zbiornikach wodnych, np. w jeziorze, ciśnienie hydrostatyczne jest większe na większych głębokościach</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi obliczyć ciśnienie hydrostatyczne na danej głębokości w określonej cieczy</li> <li>• wie, że ciśnienie można wyrażać w kilopaskalach, potrafi przeliczać je na paskale</li> <li>• wie, że ciśnienie całkowite, na pewnej głębokości w jeziorze, składa się z ciśnienia hydrostatycznego wody i ciśnienia atmosferycznego (zewnątrznego)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że ciśnienie hydrostatyczne nie zależy od masy cieczy, a od wysokości jej słupa</li> <li>• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> <li>• potrafi odczytać dane do zadania z wykresu i je zinterpretować</li> <li>• demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy</li> <li>• rozumie co oznacza <i>paradoks hydrostatyczny</i></li> </ul> |
| NACZYNNIA POŁĄCZONE.<br>Lekcja dodatkowa | Wpływ ciśnienia na zachowanie się cieczy w naczyniach połączonych. Zastosowanie naczyń połączonych.        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, jak wyglądają naczynia połączone</li> <li>• wie, jak zachowuje się ciecz wlewa do jednego ramienia naczyń połączonych</li> <li>• potrafi podać przykłady zastosowania naczyń połączonych</li> <li>• potrafi podać przykłady zastosowania naczyń połączonych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady naczyń połączonych</li> <li>• wie, że w otwartych naczyniach połączonych poziom cieczy jest taki sam w każdym naczyniu, niezależnie od jego kształtu</li> <li>• potrafi omówić przykładowe zastosowania naczyń połączonych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że zmiana ciśnienia nad cieczą w jednym z naczyń może spowodować zmianę poziomu cieczy w tym naczyniu</li> <li>• potrafi rozwiązać proste problemy nierachunkowe</li> </ul>                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie, dlaczego w naczyniach połączonych poziomy różnych niemieszających się cieczy są na różnych wysokościach i wynika to z różnych gęstości tych cieczy</li> <li>• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>                                                                                                                                                       |
| PRAWO ARCHIMEDESA                        | Prawo Archimedesza. Wyznaczanie siły wyporu.                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że na ciało zanurzone w cieczy, oprócz siły grawitacji, działa siła wyporu</li> <li>• potrafi określić kierunek i zwrot siły wyporu</li> <li>• zna treść prawa Archimedesza</li> </ul>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że wartość siły wyporu jest równa ciężarowi cieczy wypartej przez to ciało</li> <li>• zna wzór na obliczanie wartości siły wyporu</li> </ul>                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wyznaczyć wartość siły wyporu przy wykorzystaniu siłomierza</li> <li>• potrafi porównać siły wyporu dla tego samego ciała zanurzonego w różnych cieczach na podstawie głębokości zanurzenia</li> </ul>                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozumie, że siła wyporu działa na ciała również w gazach</li> <li>• potrafi rozwiązywać zadania i problemy nierachunkowe</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                               |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi obliczyć wartość siły wyporu na podstawie wzoru</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                               |
| PŁYWANIE A SIŁA WYPORU        | Pływanie ciał a siła wyporu.                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że od relacji sił wyporu i grawitacji zależy, czy ciało wypłynie na powierzchnię cieczy, czy utonie, czy będzie pływało w pełnym zanurzeniu</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi określić, jak po włożeniu do cieczy zachowa się ciało, na podstawie relacji sił wyporu i grawitacji</li> </ul>                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi narysować w postaci wektorów z zachowaniem skali siły działające na zanurzone ciało</li> <li>potrafi w sytuacji przedstawionej graficznie, wyjaśnić zachowanie się zanurzonego ciała</li> <li>potrafi, za pomocą siłomierza wartość siły wyporu działającą na zanurzone ciało</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje prawo Archimedeasa</li> <li>rozwiązuje zadania dotyczące pływania ciał i obliczania siły wyporu</li> </ul>                                                 |
| PŁYWANIE A GĘSTOŚĆ            | Wpływ gęstości cieczy na pływanie ciał. Wyznaczanie gęstości cieczy.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że gęstość cieczy ma wpływ na to czy ciało w niej pływa czy tonie</li> <li>wie, że obserwacja zachowania ciała zanurzonego w płynie pozwala porównać gęstość ciała z gęstością płynu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi na podstawie danych gęstości cieczy i ciała stwierdzić, jak ciało się zachowa po włożeniu go do cieczy</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi wyznaczyć wielkość zanurzenia pływającego ciała na podstawie równowagi sił grawitacji i wyporu</li> <li>potrafi wyznaczyć gęstość cieczy, znając wartość siły wyporu i objętość wypartej cieczy</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza eksperyment pozwalający wyznaczyć gęstość cieczy</li> <li>rozwiązuje zadania dotyczące siły wyporu, gęstości cieczy, objętości wypartej cieczy</li> </ul> |
| <b>RUCH I SIŁY</b>            |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                               |
| RUCH I JEGO OPIS              | Względność ruchu. Tor, droga, Zaokrąglanie wyników. Przeliczanie jednostek drogi i czasu. | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, na czym polega względność ruchu</li> <li>wie, co to jest tor i czym różni się od drogi</li> <li>wie, jaki ruch nazywamy prostoliniowym</li> <li>zna jednostki drogi i czasu</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady względności ruchu</li> <li>zna symbole oznaczające drogę i czas</li> <li>zna podstawowe jednostki drogi i czasu w układzie SI</li> <li>wie, co oznacza zaokrąglanie liczby do jednej lub dwóch cyfr znaczących</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi przeliczać jednostki drogi i czasu</li> <li>potrafi zaokrąglać liczby do określonych cyfr znaczących</li> </ul>                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi stosować wiadomości i umiejętności do rozwiązywania zadań</li> </ul>                                                                                           |
| PRĘDKOŚĆ. JEDNOSTKI PRĘDKOŚCI | Prędkość. Obliczanie prędkości. Jednostki prędkości.                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzór na obliczanie prędkości</li> <li>zna jednostki prędkości</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że prędkość to wielkość wektorowa</li> <li>zna oznaczenie prędkości w postaci wektorowej</li> <li>oblicza wartość prędkości w prostych przypadkach</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, jakie wielkości trzeba znać, aby wyznaczyć prędkość</li> <li>potrafi przeliczać jednostki prędkości z <math>\frac{\text{km}}{\text{h}}</math> na <math>\frac{\text{m}}{\text{s}}</math> i odwrotnie</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi przeprowadzić eksperyment prowadzący do wyznaczenia wartości prędkości</li> <li>potrafi porównywać prędkości wyrażone w różnych jednostkach</li> </ul>         |
| RUCH JEDNOSTAJNY              | Ruch jednostajny prostoliniowy.                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem</li> </ul>                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza drogę w ruchu jednostajnym</li> </ul>                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje wykres zależności drogi od czasu dla ruchu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznaczyć prędkość na</li> </ul>                                                                                                                                       |

|                                    |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROSTOLINIOWY                      | Zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym.                                             | jednostajnym prostoliniowym                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje działania na jednostkach prędkości i czasu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                | <p>jednostajnego na podstawie danych zebranych w tabeli</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje informacje z wykresu <math>s</math> od <math>t</math></li> </ul>                                                                                                | <p>podstawie wykresu <math>s</math> od <math>t</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania rachunkowe</li> </ul>                                                                                                                                            |
| WYKRESY PRĘDKOŚCI                  | Tworzenie i analiza wykresów prędkości od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że ruch jednostajny można opisać za pomocą wykresu zależności <math>v</math> od <math>t</math></li> <li>wie, że drogę w ruchu jednostajnym oblicza się ze wzoru <math>s = v \cdot t</math></li> </ul>                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że w ruchu jednostajnym pole powierzchni figury pod wykresem <math>v</math> od <math>t</math> w wybranym przedziale czasu jest równe drodze przebytej w tym przedziale czasu</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi obliczyć drogę w ruchu jednostajnym na podstawie wykresu <math>v</math> od <math>t</math></li> <li>potrafi narysować wykres <math>s</math> od <math>t</math> na podstawie wykresu <math>v</math> od <math>t</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi wyznaczyć czas, przekształcając wzór <math>s = v \cdot t</math></li> <li>rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>                                                                                               |
| RUCH ODCINKAMI JEDNOSTAJNY         | Opis ruchu odcinkami jednostajnego. Wykresy ruchu.                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>utożsamia prędkość z nachyleniem wykresu <math>s</math> od <math>t</math> do osi czasu</li> <li>wie, jak wygląda wykres <math>s</math> od <math>t</math> dla ruchu odcinkami jednostajnego</li> <li>wie, jak wygląda wykres <math>v</math> od <math>t</math> dla ruchu odcinkami jednostajnego</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi odczytać informacje z wykresów <math>s</math> od <math>t</math> i <math>v</math> od <math>t</math></li> <li>potrafi na podstawie wykresów porównywać prędkości i drogi przebyte w poszczególnych etapach podróży</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi narysować wykres <math>s</math> od <math>t</math> i <math>v</math> od <math>t</math> na podstawie słownego opisu ruchu badanego obiektu</li> </ul>                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi przedstawić w tabeli, na wykresie <math>s</math> od <math>t</math> i <math>v</math> od <math>t</math> wyniki pomiarów ruchu badanego obiektu</li> <li>potrafi, na podstawie tych wykresów, opisać poszczególne etapy ruchu</li> </ul> |
| PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA. Lekcja dodatkowa | Prędkość średnia. Obliczanie prędkości średniej. Prędkość średnia i chwilowa.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie różnicę między prędkością średnią a chwilową</li> <li>wie, jak obliczać prędkość średnią na podstawie wzoru</li> </ul>                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi obliczyć prędkość średnią podróży składającej się z kilku etapów, opisaną słownie</li> </ul>                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, przedstawionej na wykresie <math>s</math> od <math>t</math></li> </ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, dla których podane są wartości prędkości na każdym etapie</li> </ul>                                                                                               |
| RUCH JEDNOSTAJNIE PRZYSPIESZONY    | Przyspieszenie. Ruch jednostajnie przyspieszony. Wykresy przedstawiające ruch jednostajnie przyspieszony. | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi odróżniać ruchy przyspieszony i jednostajny</li> <li>wie, że przyspieszenie wiąże się z przyrostem prędkości</li> <li>zna definicję i jednostkę przyspieszenia</li> <li>wyjaśnia nazwę ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza wartość przyspieszenia na podstawie definicji</li> <li>interpretuje przyspieszenie jako przyrost prędkości w jednostce czasu</li> <li>wie, że jeśli przyrost prędkości jest taki sam w każdej sekundzie, to ciało przyspiesza jednostajnie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza przyspieszenie na podstawie wykresu <math>v</math> od <math>t</math><sup>f</sup></li> </ul>                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>jest świadomy, że im bardziej stromy jest wykres <math>v</math> od <math>t</math> tym większe jest przyspieszenie</li> <li>rozwiązuje zadania rachunkowe</li> </ul>                                                                           |
| RUCH JEDNOSTAJNIE ZMIENNY          | Ruch jednostajnie opóźniony. Analiza wykresów opisujących ruch.                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym</li> <li>wie, jaki jest kształt wykresu prędkości od czasu w ruchu</li> </ul>                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi wyjaśnić, co oznacza zmniejszanie jednostajne prędkości</li> <li>potrafi obliczyć przyspieszenie w tym ruchu</li> </ul>                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi obliczyć, o ile wzrosła lub zmalała prędkość po przekształceniu definicji przyspieszenia</li> <li>wie, że przyspieszenie w ruchu jednostajnie</li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi obliczać przyspieszenie i prędkość na podstawie danych przedstawionych na wykresie <math>v</math> od <math>t</math> dla ruchu jednostajnie zmiennego<sup>f</sup></li> </ul>                                                           |

|                                        |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        |                                                                                                                                                                                                              | jednostajnie opóźnionym                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że w ruchu jednostajnie opóźnionym, przyspieszenie ma wartość ujemną i jest stałe</li> </ul>                                                                                                                                                                             | <p>opóźnionym można nazwać opóźnieniem, ma ono stałą i dodatnią wartość</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje na podstawie wykresów <math>v</math> od <math>t</math> ruch jednostajnie przyspieszony, jednostajnie opóźniony i jednostajny<sup>f</sup></li> </ul>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| RUCH I<br>WYKRESY.<br>Lekcja dodatkowa | 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. | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że drogę w dowolnym ruchu można obliczyć jako pole powierzchni figury pod wykresem <math>v</math> od <math>t</math></li> <li>wie, jaki kształt ma wykres przyspieszenia od czasu</li> <li>wie, jaki kształt ma wykres drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w najprostszych przypadkach: w ruchu jednostajnym, ruchu jednostajnie przyspieszonym (<math>v_0 = 0</math>), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym (<math>v_k = 0</math>), jako pole prostokąta oraz jako pole trójkąta</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w przypadkach: ruchu jednostajnie przyspieszonym (<math>v_0 \neq 0</math>), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym (<math>v_k \neq 0</math>), jako pole figury złożonej z prostokąta i trójkąta, lub jako pole trapezu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi dopasować wykres prędkości i drogi w tym samym ruchu</li> <li>potrafi naszkicować wykres <math>v</math> od <math>t</math></li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| PIERWSZA ZASADA DYNAMIKI NEWTONA       | Pierwsza zasada dynamiki. Zastosowanie pierwszej zasady dynamiki. Bezwładność ciała.                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna treść pierwszej zasady dynamiki</li> <li>wyjaśnia związek masy z bezwładnością ciała</li> </ul>                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie związek przyczynowo-skutkowy braku działającej siły lub działania równoważących się sił</li> <li>przedstawia na rysunku siły równoważące się</li> </ul>                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia zachowanie się ciała na podstawie analizy sił działających na to ciało w podanych sytuacjach</li> <li>potrafi podać wartość siły równoważącej działającą na ciało siłę, gdy wiadomo, że ciało spoczywa, lub porusza się ruchem jednostajnym</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi zaprezentować sytuację, w której działające na ciało siły równoważą się</li> <li>podaje przykłady wskazujące bezwładność ciała</li> </ul>                                                                                                                                                                 |
| DRUGA ZASADA DYNAMIKI NEWTONA          | Druga zasada dynamiki. Spadek swobodny ciała. Przyspieszenie grawitacyjne.                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna treść drugiej zasady dynamiki</li> <li>rozumie, że przyczyną zmiany stanu ruchu ciała jest siła</li> <li>wie, że ciało spada swobodnie, jeśli działa na nie tylko siła ciężkości</li> </ul>                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie, że przyspieszenie z jakim porusza się ciało, zależy od działającej na nie siły, oraz od masy tego ciała</li> <li>wie, że przy powierzchni Ziemi spadanie swobodne ciało odbywa się z przyspieszeniem ziemskim</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi wyznaczyć siłę z drugiej zasady dynamiki</li> <li>potrafi zinterpretować jednostkę siły</li> <li>oblicza przyspieszenie ciała na podstawie drugiej zasady dynamiki</li> </ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie, że wektor przyspieszenia ma zwrot zgodny ze zwrotem siły wypadkowej działającej na ciało</li> <li>oblicza masę ciała oraz siłę na podstawie drugiej zasady dynamiki</li> <li>wie, że spadanie swobodne ciała na innych planetach lub Księżycu odbywa się z przyspieszeniem innym niż na Ziemi</li> </ul> |

|                                 |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna wartość przyspieszenia ziemskiego</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza prędkość ciała na podstawie przyspieszenia wyznaczonego z drugiej zasady dynamiki i znanego czasu trwania ruchu</li> </ul>                                                                                                                                       |
| TRZY ZASADY DYNAMIKI NEWTONA    | Wnioskowanie o ruchu ciała na podstawie trzech zasad dynamiki.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna treść trzech zasad dynamiki</li> <li>wie, na czym polega zjawisko odrzutu</li> </ul>                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie powiązanie pierwszej zasady z ruchem jednostajnym lub spoczynkiem ciała</li> <li>rozumie związek drugiej zasady z ruchem jednostajnie przyspieszonym ciała</li> <li>zna związek trzeciej zasady z wzajemnością oddziaływań</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi wyjaśnić zjawisko odrzutu na podstawie trzeciej zasady dynamiki</li> <li>rozwiązuje typowe zadania, stosując odpowiednie zasady dynamiki</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady i objaśnia, stosując zasady dynamiki</li> <li>rozwiązuje zadania o podwyższonym poziomie trudności</li> </ul>                                                                                                                                           |
| <b>PRACA, ENERGIA, MOC</b>      |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| PRACA                           | Praca mechaniczna. Związek pracy z siłą i drogą.                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że praca w fizyce to wielkość fizyczna, która ma związek z siłą i drogą, na której działa ta siła</li> <li>zna wzór do obliczania pracy</li> <li>zna jednostkę pracy</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi zinterpretować pracę równą 1 J</li> <li>oblicza pracę, znając siłę i drogę</li> </ul>                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie, że praca jako wielkość fizyczna może być równa 0 J</li> <li>potrafi podać przykłady, w których praca jest równa 0 J</li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi przekształcić wzór na pracę i obliczyć drogę lub siłę</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 |
| ENERGIA I ZASADA JEJ ZACHOWANIA | Energia. Rodzaje energii. Związek energii z pracą. Zasada zachowania energii.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że energia jest związana z pracą</li> <li>zna jednostkę energii</li> <li>wymienia rodzaje energii</li> <li>zna zasadę zachowania energii</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie, że wykonanie pracy jest równe zmianie energii</li> <li>wie, z czym związane są określone rodzaje energii</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza zmianę energii, obliczając wykonaną pracę</li> <li>wykorzystuje zasadę zachowania energii do objaśniania zjawisk</li> <li>potrafi określić przemiany energii zachodzące w wybranych procesach</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozumie pojęcie siły zewnętrznej</li> <li>podaje przykłady działania siły zewnętrznej i określa jej skutki</li> <li>rozumie, pojęcie układ izolowany i stosuje je do wyjaśniania zjawisk</li> <li>wie, jaka jest zależność energii wewnętrznej i oporów ruchu</li> </ul> |
| ENERGIA POTENCJALNA GRAWITACJI  | Energia potencjalna grawitacji. Wykorzystanie energii potencjalnej grawitacji. | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że energia potencjalna grawitacji związana jest z oddziaływaniem grawitacyjnym</li> <li>wie, od czego zależy energia potencjalna grawitacji</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzór na obliczanie zmian energii potencjalnej</li> <li>wie, że wartość energii potencjalnej grawitacji zależy od wyboru</li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że energię potencjalną grawitacji można magazynować, np. w elektrowniach szczytowo - pompowych</li> <li>oblicza energię potencjalną grawitacji tego samego ciała</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyraża energię w kilodżulach lub megadżulach</li> <li>wie, że na zmiany energii potencjalnej grawitacji nie ma wpływu, po jakim torze ciało jest podnoszone, ważna jest jedynie</li> </ul>                                                                               |

|                                  |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         | poziomu odniesienia                                                                                                                                                                                                                                                                         | względem różnych poziomów 0 J                                                                                                                                                                                                                                      | wysokość ciała nad powierzchnią Ziemi                                                                                                                                                                                     |
| ENERGIA KINETYCZNA               | Energia kinetyczna. Obliczanie energii kinetycznej.                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, od czego zależy energia kinetyczna</li> <li>zna jednostkę energii kinetycznej</li> </ul>                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna wzór na energię kinetyczną</li> <li>wykonuje proste obliczenia energii, podstawiając do wzoru masę i prędkość</li> </ul>                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna związek dżula z kilogramem, metrem i sekundą</li> <li>rozumie wprost proporcjonalną zależność energii od masy ciała</li> <li>rozumie, że energia kinetyczna jest wprost proporcjonalna do kwadratu prędkości</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje zależności energii kinetycznej od masy i prędkości do szybkiego obliczania energii</li> <li>wyznacza i oblicza masę lub prędkość ze wzoru na energię kinetyczną</li> </ul> |
| ENERGIA MECHANICZNA              | Energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej. Wykorzystanie zasady zachowania energii do opisu zjawisk i rozwiązywania zadań. | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, co to jest energia mechaniczna</li> <li>zna treść zasady zachowania energii mechanicznej</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza wartość energii mechanicznej w prostych przykładach</li> </ul>                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi stosować zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk</li> </ul>                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi dla danego przypadku określić przemiany energii</li> <li>stosuje zasadę zachowania energii i oblicza zmianę danego rodzaju energii</li> </ul>                              |
| STRATY ENERGII MECHANICZNEJ      | Wykorzystanie zasady zachowania energii i energii mechanicznej.                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że w rzeczywistych procesach zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona</li> <li>wie, że w takich sytuacjach można skorzystać z ogólnej zasady zachowania energii</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, że, znając energię mechaniczną układu i korzystając z zasady zachowania energii, można obliczyć energię dostarczoną do układu lub oddaną przez układ do otoczenia</li> <li>rozumie, że energia oddana do otoczenia to strata energii</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi obliczyć straty energii</li> <li>potrafi ocenić, czy straty energii są niekorzystne, czy pożądane w danych przypadkach</li> </ul>                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyraża straty energii w procentach</li> <li>rozwiązuje trudniejsze zadania</li> <li>potrafi zademonstrować doświadczenie, w którym występują straty energii ciała</li> </ul>       |
| MASZyny PROSTE. Lekcja dodatkowa | Maszyny proste - maszyny ułatwiające wykonanie pracy.                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna nazwy maszyn prostych</li> <li>wskazuje przykłady maszyn prostych</li> </ul>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>zna zasadę działania dźwigni i jej zastosowanie</li> <li>wie, jak działają bloczki i na czym polega ułatwienie wykonania pracy</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady maszyn prostych ze swojego otoczenia</li> <li>objaśnia, w jaki sposób ułatwiają one wykonanie pracy</li> <li>wykorzystuje opis matematyczny działania maszyny prostej do rozwiązywania zadań</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza proste pokazy działania maszyn prostych i objaśnia, na czym polega ułatwienie wykonania pracy</li> </ul>                                                              |
| MOC                              | Moc. Jednostka mocy. Obliczanie mocy.                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, co to jest moc</li> </ul>                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza moc w prostych przykładach</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>potrafi obliczyć pracę, gdy znana</li> </ul>                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>wie, co to jest maszyna parowa</li> </ul>                                                                                                                                          |

|                      |                                                                |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna definicję mocy</li> <li>• zna jednostkę mocy</li> </ul>                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że moc to wielkość pozwalająca porównać np. urządzenia wykonujące pracę</li> <li>• wie, że moc silników pojazdów wyraża się w koniach mechanicznych</li> </ul> | jest moc i czas pracy urządzenia <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi przeliczać jednostki mocy KM na W</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że James Watt usprawnił silnik parowy i jaki to miało wpływ na rozwój przemysłu</li> <li>• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul> |
| MOC, CZAS I PRĘDKOŚĆ | Wykorzystanie mocy do opisu zjawisk i rozwiązywania problemów. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wie, że, znając moc urządzenia, można obliczyć czas potrzebny na wykonanie określonej pracy</li> <li>• zna wzór na moc <math>P = F \cdot v</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza czas potrzebny na wykonanie określonej pracy przez urządzenie o danej mocy</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania, korzystając ze wzoru <math>P = F \cdot v</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności</li> </ul>                                                                                       |

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który operuje wiedzą obejmującą cały program nauczania w danej klasie.

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował wiadomości określonych programem nauczania w klasie VII, nie wykazuje żadnego zainteresowania przedmiotem, nie wykazuje chęci poprawy zdobytych z przedmiotu ocen oraz u którego braki uniemożliwiają dalsze zdobywanie wiedzy.