

MATERIAŁ NAUCZANIA I OPIS ZAŁOŻONYCH OSIĄGNIĘĆ UCZNIĄ

Poniżej znajduje się opis treści nauczania wraz z wymaganiami podzielonymi na: konieczne, podstawowe, rozszerzające i dopełniające. W osobnym rozdziale, dla zwiększenia czytelności, zostały zamieszczone aspekty wychowawcze szczegółowych celów edukacyjnych.

Klasa VII

ZAGADNIENIA	TREŚCI	SZCZEGÓŁOWE CELE EDUKACYJNE			
		WYMAGANIA KONIECZNE UCZEŃ:	WYMAGANIA PODSTAWOWE UCZEŃ:	WYMAGANIA ROZSZERZAJĄCE UCZEŃ:	WYMAGANIA DOPEŁNIAJĄCE UCZEŃ:
ODDZIAŁYWANIA I MATERIA					
FIZYKA - POSZUKIWANIE ZROZUMIENIA	Fizyka jako nauka. Metoda naukowa poznawania świata. Niepewność pomiarowa. Zapis wyników pomiarów.	<ul style="list-style-type: none"> wykonuje proste pomiary wie, że oprócz podania wyniku pomiaru należy podać jednostkę mierzonej wielkości 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje zjawiska, którymi zajmuje się fizyka wie, że metoda naukowa wiąże się z eksperymentem wie, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością pomiarową 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykładowy problem i proponuje proste doświadczenie jako metodę naukową weryfikującą ten problem wie, od czego może zależeć niepewność pomiaru i jak odczytać jej wartość 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie sprawdzające daną hipotezę wykonuje proste pomiary i zapisuje wyniki wraz z niepewnością pomiarową interpretuje znaczenie wyniku podanego z niepewnością pomiarową wyciąga wnioski z przeprowadzonego eksperymentu
RODZAJE ODDZIAŁYWAŃ	Oddziaływanie ciał na siebie. Wzajemność oddziaływań.	<ul style="list-style-type: none"> zna oddziaływania elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne wie jakie są skutki tych oddziaływań 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady oddziaływań i opisuje ich skutki 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wskazać przykłady oddziaływań z otoczenia i opisać ich skutki 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje inne rodzaje oddziaływań niż elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne
		<ul style="list-style-type: none"> wie, że oddziaływania są zawsze wzajemne 	<ul style="list-style-type: none"> jest świadomy, że wszystkie ciała oddziałują na siebie grawitacyjnie rozumie, co to znaczy wzajemność oddziaływań 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie, że wielkość oddziaływań grawitacyjnych zależy od mas oddziałujących ciał 	<ul style="list-style-type: none"> wie, że oddziaływania elektryczne i magnetyczne są oddziaływaniami elektromagnetycznymi demonstruje wzajemność oddziaływań

<p>ATOMY. Lekcja dodatkowa</p>	<p>Budowa materii. Atom. Jądro atomowe. Elektron. Oddziaływania między atomami. Skutki oddziaływań.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że materia zbudowana jest z atomów • wie, że w skład atomu wchodzi jądro atomowe i elektrony • wie, że jądro i elektrony wzajemnie się przyciągają 	<ul style="list-style-type: none"> • umie narysować schemat budowy atomu • wie, że przyciąganie elektronów do jądra jest oddziaływaniem elektrycznym i wzajemnym • wie, że oddziaływanie elektryczne występuje także między atomami • podaje skutki oddziaływań elektrycznych między atomami 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje i wyjaśnia przykład występowania oddziaływań między dowolnymi ciałami, uwzględniając oddziaływania elektryczne między atomami • wie, że między atomami występują również oddziaływania magnetyczne • wie, jakie są skutki oddziaływań magnetycznych 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że skutki oddziaływań magnetycznych nie zawsze są wyraźnie widoczne • wskazuje przykład oddziaływań magnetycznych • umie omówić skutki tych oddziaływań
<p>SIŁA I JEJ CECHY</p>	<p>Siła jako miara oddziaływań. Graficzny obraz siły. Cechy wektora. Pomiar wartości siły.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zna jednostkę siły • wie, jak graficznie przedstawić siłę • zna cechy wektora • potrafi zmierzyć siłę ciężkości • wie, do czego służy siłomierz • wie, jak działa siłomierz 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, co to znaczy wielkość wektorowa • rysuje wektor siły • wskazuje i nazywa wszystkie cechy wektora • potrafi podać zakres używanego siłomierza 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie różnicę między wektorem a skalarem • stosuje odpowiednie oznaczenie siły na rysunku i poprawny zapis wartości siły • rozumie, że przyłożenie takiej samej siły do różnych punktów ciała może wywołać różne skutki 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi określić wartość, kierunek i zwrot siły działającej na wybrany obiekt przedstawiony na rysunku • potrafi samodzielnie narysować wektory sił o zadanych kierunkach i określonych skalą wartościach
<p>RODZAJE SIŁ</p>	<p>Rodzaje sił i ich własności. Przykłady sił w różnych sytuacjach praktycznych.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nazywa siły występujące w określonych sytuacjach • określa skutki działania tych sił 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że siła ciężkości to siła, jaką Ziemia działa na każde ciało • wie, że siła nacisku ma związek z naciskiem jednego ciała na drugie • wie, że siła sprężystości ma związek z odkształcaniem ciała • wie, że siła oporów ruchu utrudnia ruch ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że jedne siły działają na ciała, które nie muszą stykać się, a inne siły występują tylko w sytuacji stykających się ciał • potrafi, w sytuacji przedstawionej na rysunku, narysować i nazwać siły, oraz określić ich kierunek i zwrot 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w swoim otoczeniu sytuację, w której na ciało działają siły • przedstawia tę sytuację schematycznie na rysunku, zaznaczając te siły i nazywając je
			<ul style="list-style-type: none"> • zna własności poszczególnych sił 		

RÓWNOWAŻENIE SIŁ	Siła wypadkowa. Siły działające na ciało w spoczynku.	<ul style="list-style-type: none"> wie, że działanie kilku sił można zastąpić jedną siłą wie, że siłę wypadkową określa się, uwzględniając wszystkie cechy wektorów sił składowych rozumie co to znaczy, że siły się równoważą 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje siłę wypadkową i oblicza jej wartość (dla sił o jednakowych kierunkach), w sytuacji przedstawionej graficznie wie, w jakim wypadku, siła wypadkowa jest równa zero 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi opisaną słownie sytuację przedstawić schematycznie na rysunku zaznacza siły działające na ciało wyznacza siłę wypadkową oraz poprawnie interpretuje wynik 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje typowe dla tematu zadania i problemy graficznie oraz rachunkowo
ZASADA AKCJI I REAKCJI	Wzajemność oddziaływań. III zasada dynamiki Newtona. Pojęcia siły akcji i reakcji.	<ul style="list-style-type: none"> wie, że oddziaływania są wzajemne zna III zasadę dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się III zasadą dynamiki wie, że siły akcji i reakcji się nie równoważą 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w konkretnym przykładzie siły akcji i reakcji wie, że dzięki wzajemności oddziaływań możemy się przemieszczać 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zachowanie się ciał w różnych sytuacjach, posługując się III zasadą dynamiki
MASA A SIŁA CIĘŻKOŚCI	Masa. Ciężar. Obliczanie ciężaru ciała o znanej masie. Jednostki masy.	<ul style="list-style-type: none"> rozumie różnice pomiędzy pojęciami <i>masa</i>, <i>ciężar</i> i <i>waga</i> wie, na czym polega pomiar masy ciała mierzy masę ciała za pomocą wagi zna podstawową jednostkę masy 	<ul style="list-style-type: none"> wie, że masę ciała można wyznaczyć za pomocą siłomierza wie, że ciężar ciała jest tym większy, im większa jest masa ciała oblicza ciężar ciała na Ziemi, znając jego masę wie, co to jest międzynarodowy układ jednostek miar 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi zinterpretować pojęcie przyspieszenia grawitacyjnego stosuje wzór $F_g = m \cdot g$ oraz jego przekształcenia wie, że ciężar tego samego ciała jest mniejszy na Księżycu niż na Ziemi przelicza sprawnie jednostki masy: t, kg, dag, g, mg 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wyjaśnić, dlaczego podniesienie przedmiotu na Księżycu wymaga użycia mniejszej siły niż podniesienie go na Ziemi wie, że użytecznym wzorcem 1 kg jest masa 1 l destylowanej wody o temperaturze 4°C oblicza siłę ciężkości i masę w różnych sytuacjach opisanych w zadaniach
STANY SKUPIENIA	Stany skupienia materii. Własności ciał stałych, cieczy i gazów. Jednostki objętości.	<ul style="list-style-type: none"> wie, że substancje występują w trzech stanach skupienia umie nazwać te stany zna własności dotyczące kształtu i objętości ciał stałych, cieczy i gazów 	<ul style="list-style-type: none"> wie, że ta sama substancja może występować w różnych stanach skupienia zna jednostki objętości: l, ml, dm³, mm³, cm³, m³ 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie określenie <i>wysokość słupa cieczy</i>, potrafi się nim posługiwać oblicza objętość prostopadłościennego naczynia i cieczy lub gazu w nim się znajdujących potrafi zamieniać jednostki objętości 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza i oblicza wysokość słupa cieczy wykorzystuje pojęcie objętości do rozwiązywania nietypowych zadań i obliczania masy potrafi zaproponować doświadczenie potwierdzające określoną własność ciała stałego, cieczy lub gazu

BUDOWA CIAŁ STAŁYCH, CIECZY I GAZÓW	Budowa mikroskopowa materii w różnych stanach skupienia. Własności substancji w oparciu o ich budowę wewnętrzną. Rozmiary atomów.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że wszystkie substancje składają się z atomów i cząsteczek • wie, że wszystkie cząsteczki i atomy są w ciągłym ruchu • wie, że rodzaj ruchu cząsteczek jest inny w różnych stanach skupienia, bo różne są odległości między cząsteczkami i atomami 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że makroskopowe właściwości substancji w danym stanie skupienia wynikają z jej budowy wewnętrznej • wie, w jakich jednostkach długości wyrazić średnicę atomu 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje i nazywa określony stan skupienia substancji na podstawie rysunku budowy wewnętrznej tej substancji • wyjaśnia charakterystyczną własność danego stanu skupienia w oparciu o budowę wewnętrzną 	<ul style="list-style-type: none"> • sprawnie dokonuje obliczeń, posługując się jednostkami długości takimi jak mikrometr i milimetr • wie, że wśród ciał stałych są takie, które mają uporządkowaną strukturę • potrafi podać przykłady kryształów • potrafi podać przykłady ciał nie będących kryształami
SIŁY MIĘDZYCZĄSTECZKOWE	Siły spójności. Siły przylegania. Wpływ sił spójności i przylegania na właściwości cieczy. Napięcie powierzchniowe.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jakie siły nazywamy siłami spójności, a jakie siłami przylegania • opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić powstawanie zjawiska napięcia powierzchniowego z uwzględnieniem sił międzycząsteczkowych • wskazuje przykłady istnienia sił przylegania 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi zademonstrować zjawisko napięcia powierzchniowego • wie, w jaki sposób można zmniejszyć napięcie powierzchniowe cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstrowa istnienie sił przylegania na podstawie wybranych przez siebie przykładów • zna pojęcia kohezja i adhezja i umie je wyjaśnić
GĘSTOŚĆ. JEDNOSTKI GĘSTOŚCI	Gęstość. Jednostki gęstości. Wyznaczanie gęstości cieczy.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, co to jest gęstość substancji • zna jednostki gęstości substancji 	<ul style="list-style-type: none"> • umie obliczać gęstość substancji, z której wykonane jest ciało, znając masę i objętość ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • umie rozwiązywać proste zadania związane z gęstością substancji • potrafi obliczyć masę substancji, znając jej gęstość i objętość • potrafi powiązać jednostkę gęstości z innymi jednostkami układu SI 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi doświadczalnie wyznaczać gęstość cieczy • potrafi odczytać dane potrzebne do zadania z tablic fizycznych oraz z wykresu
WYZNACZANIE GĘSTOŚCI	Wyznaczanie gęstości ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że do wyznaczenia gęstości ciała, należy ciało zważyć i wyznaczyć jego objętość 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi obliczyć objętość ciała o kształcie prostopadłościanu • potrafi obliczyć gęstość, znając masę i objętość ciała • wie, że do wyznaczenia objętości ciała stałego o nieregularnym kształcie musi wykorzystać cylinder miarowy z wodą 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyznaczyć objętość ciała stałego o nieregularnym kształcie, a następnie wyznaczyć gęstość takiego ciała • potrafi przekształcić wzór na gęstość, tak aby wyznaczyć objętość ze wzoru • wie, że gęstość substancji sypkich nie jest stała 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że gęstość tej samej substancji w różnych stanach skupienia jest różna, bo różne są odległości między cząsteczkami w poszczególnych stanach skupienia • potrafi wyznaczyć gęstość ciał stałych na drodze doświadczalnej • potrafi rozwiązywać zadania, obliczając gęstość lub masę, lub objętość ciała

CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU

CIŚNIENIE	Pojęcie ciśnienia. Związek ciśnienia z siłą i powierzchnią. Jednostki ciśnienia. Ciśnienie atmosferyczne.	<ul style="list-style-type: none"> zna definicję ciśnienia wie, że można je zmienić poprzez zmianę siły nacisku, lub zmianę powierzchni, na którą działa siła wie, że jednostką ciśnienia jest paskal 	<ul style="list-style-type: none"> wie, czym spowodowane jest ciśnienie gazu na ścianki naczynia wie, że powietrze wywiera ciśnienie, które nazywamy atmosferycznym wie, że ciśnienie atmosferyczne wyraża się zwykle w hektopaskalach 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wskazać przykład działania ciśnienia atmosferycznego i jego skutki potrafi obliczyć ciśnienie w prostych zadaniach potrafi przeliczać dowolne jednostki powierzchni na m^2 oraz jednostki ciśnienia Pa na hPa. 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie pojęcie siła parcia potrafi obliczyć siłę parcia przy znanym ciśnieniu i znanym polu powierzchni
PRAWO PASCALA	Prawo Pascala. Zastosowanie prawa Pascala.	<ul style="list-style-type: none"> zna prawo Pascala jest świadomy, że prawo Pascala dotyczy ciśnienia wywieranego z zewnątrz na ciecz lub gaz, a nie na ciała stałe 	<ul style="list-style-type: none"> wie, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu lub cieczy w pojemniku potrafi podać przykłady zastosowania prawa Pascala (prasa hydrauliczna, podnośnik hydrauliczny) zna zasadę działania prasy hydraulicznej 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wykorzystać prawo Pascala do zapisania zasady działania prasy w postaci matematycznej $p_1=p_2$ potrafi obliczyć siłę F_2 uzyskaną w działaniu podnośnika hydraulicznego przy znanym ilorazie powierzchni i sile działającej na mały tłok prasy 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi zademonstrować prawo Pascala potrafi stosować prawo Pascala do rozwiązywania trudniejszych zadań
CIŚNIENIE HYDROSTATYCZNE	Ciśnienie hydrostatyczne. Zależność ciśnienia hydrostatycznego od rodzaju cieczy i wysokości słupa cieczy.	<ul style="list-style-type: none"> wie co to jest ciśnienie hydrostatyczne wie, że ciśnienie hydrostatyczne zależy od rodzaju cieczy i głębokości w tej cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie ciśnienia hydrostatycznego wie, że w zbiornikach wodnych, np. w jeziorze, ciśnienie hydrostatyczne jest większe na większych głębokościach 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczyć ciśnienie hydrostatyczne na danej głębokości w określonej cieczy wie, że ciśnienie można wyrażać w kilopaskalach, potrafi przeliczać je na paskale wie, że ciśnienie całkowite, na pewnej głębokości w jeziorze, składa się z ciśnienia hydrostatycznego wody i ciśnienia atmosferycznego (zewnętrznego) 	<ul style="list-style-type: none"> wie, że ciśnienie hydrostatyczne nie zależy od masy cieczy, a od wysokości jej słupa rozumie co oznacza <i>paradoks hydrostatyczny</i> potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności potrafi odczytać dane do zadania z wykresu i je zinterpretować
NACZYNIA POŁĄCZONE. Lekcja dodatkowa	Wpływ ciśnienia na zachowanie się cieczy w naczyniach połączonych. Zastosowanie naczyni połączonych.	<ul style="list-style-type: none"> wie, jak wyglądają naczynia połączone wie, jak zachowuje się ciecz wlewana do jednego ramienia naczyni połączonych 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady naczyni połączonych wie, że w otwartych naczyniach połączonych poziom cieczy jest taki sam w 	<ul style="list-style-type: none"> wie, że zmiana ciśnienia nad cieczą w jednym z naczyń może spowodować zmianę poziomu cieczy w tym naczyniu 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie, dlaczego w naczyniach połączonych poziomy różnych niemieszających się cieczy są na różnych wysokościach i

		<ul style="list-style-type: none"> • potrafi podać przykłady zastosowania naczyń połączonych • potrafi podać przykłady zastosowania naczyń połączonych 	<p>każdym naczyniu, niezależnie od jego kształtu</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi omówić przykładowe zastosowania naczyń połączonych 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi rozwiązać proste problemy nierachunkowe 	<p>wynika to z różnych gęstości tych cieczy</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
PRAWO ARCHIMEDESA	Prawo Archimedesesa. Wyznaczanie siły wyporu.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że na ciało zanurzone w cieczy, oprócz siły grawitacji, działa siła wyporu • potrafi określić kierunek i zwrot siły wyporu • zna treść prawa Archimedesesa 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że wartość siły wyporu jest równa ciężarowi cieczy wypartej przez to ciało • zna wzór na obliczanie wartości siły wyporu 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyznaczyć wartość siły wyporu przy wykorzystaniu siłomierza • potrafi obliczyć wartość siły wyporu na podstawie wzoru • potrafi porównać siły wyporu dla tego samego ciała zanurzonego w różnych cieczach na podstawie głębokości zanurzenia 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie, że siła wyporu działa na ciała również w gazach • potrafi rozwiązywać zadania i problemy nierachunkowe
PŁYWANIE A SIŁA WYPORU	Pływanie ciał a siła wyporu.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że od relacji sił wyporu i grawitacji zależy, czy ciało wypłynie na powierzchnię cieczy, czy utonie, czy będzie pływało w pełnym zanurzeniu 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi określić, jak po włożeniu do cieczy zachowa się ciało, na podstawie relacji sił wyporu i grawitacji 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi narysować w postaci wektorów z zachowaniem skali siły działające na zanurzone ciało • potrafi w sytuacji przedstawionej graficznie, wyjaśnić zachowanie się zanurzonego ciała • potrafi, za pomocą siłomierza wartość siły wyporu działającą na zanurzone ciało 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje prawo Archimedesesa • rozwiązuje zadania dotyczące pływania ciał i obliczania siły wyporu
PŁYWANIE A GĘSTOŚĆ	Wpływ gęstości cieczy na pływanie ciał. Wyznaczanie gęstości cieczy.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że gęstość cieczy ma wpływ na to czy ciało w niej pływa czy tonie • wie, że obserwacja zachowania ciała zanurzonego w płynie pozwala porównać gęstość ciała z gęstością płynu 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi na podstawie danych gęstości cieczy i ciała stwierdzić, jak ciało się zachowa po włożeniu go do cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyznaczyć wielkość zanurzenia pływającego ciała na podstawie równowagi sił grawitacji i wyporu • potrafi wyznaczyć gęstość cieczy, znając wartość siły wyporu i objętość wypartej cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza eksperyment pozwalający wyznaczyć gęstość cieczy • rozwiązuje zadania dotyczące siły wyporu, gęstości cieczy, objętości wypartej cieczy

RUCH I SIŁY

RUCH I JEGO OPIS	Względność ruchu. Tor, droga, Zaokrąglenie wyników. Przeliczenie jednostek drogi i czasu.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, na czym polega względność ruchu • wie, co to jest tor i czym różni się od drogi • wie, jaki ruch nazywamy prostoliniowym • zna jednostki drogi i czasu 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady względności ruchu • zna symbole oznaczające drogę i czas • zna podstawowe jednostki drogi i czasu w układzie SI • wie, co oznacza zaokrąglenie liczby do jednej lub dwóch cyfr znaczących 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi przeliczać jednostki drogi i czasu • potrafi zaokrąglać liczby do określonych cyfr znaczących 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi stosować wiadomości i umiejętności do rozwiązywania zadań
PRĘDKOŚĆ. JEDNOSTKI PRĘDKOŚCI	Prędkość. Obliczanie prędkości. Jednostki prędkości.	<ul style="list-style-type: none"> • zna wzór na obliczanie prędkości • zna jednostki prędkości 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że prędkość to wielkość wektorowa • zna oznaczenie prędkości w postaci wektorowej • oblicza wartość prędkości w prostych przypadkach 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jakie wielkości trzeba znać, aby wyznaczyć prędkość • potrafi przeliczać jednostki prędkości z $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ na $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ i odwrotnie 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi przeprowadzić eksperyment prowadzący do wyznaczenia wartości prędkości • potrafi porównywać prędkości wyrażone w różnych jednostkach
RUCH JEDNOSTAJNY PROSTOLINIOWY	Ruch jednostajny prostoliniowy. Zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym.	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym prostoliniowym 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza drogę w ruchu jednostajnym • wykonuje działania na jednostkach prędkości i czasu 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wykres zależności drogi od czasu dla ruchu jednostajnego na podstawie danych zebranych w tabeli • odczytuje informacje z wykresu s od t 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznaczyć prędkość na podstawie wykresu s od t • rozwiązuje zadania rachunkowe
WYKRESY PRĘDKOŚCI	Tworzenie i analiza wykresów prędkości od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że ruch jednostajny można opisać za pomocą wykresu zależności v od t • wie, że drogę w ruchu jednostajnym oblicza się ze wzoru $s = v \cdot t$ 	<ul style="list-style-type: none"> • wie, że w ruchu jednostajnym pole powierzchni figury pod wykresem v od t w wybranym przedziale czasu jest równe drodze przebytej w tym przedziale czasu 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi obliczyć drogę w ruchu jednostajnym na podstawie wykresu v od t • potrafi narysować wykres s od t na podstawie wykresu v od t 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyznaczyć czas, przekształcając wzór $s = v \cdot t$ • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
RUCH ODCINKAMI JEDNOSTAJNY	Opis ruchu odcinkami jednostajnego. Wykresy ruchu.	<ul style="list-style-type: none"> • utożsamia prędkość z nachyleniem wykresu s od t do osi czasu • wie, jak wygląda wykres s od t dla ruchu odcinkami jednostajnego • wie, jak wygląda wykres v od t dla 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi odczytać informacje z wykresów s od t i v od t • potrafi na podstawie wykresów porównywać prędkości i drogi przebyte w 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi narysować wykres s od t i v od t na podstawie słownego opisu ruchu badanego obiektu 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi przedstawić w tabeli, na wykresie s od t i v od t wyniki pomiarów ruchu badanego obiektu • potrafi, na podstawie tych wykresów, opisać

		ruchu odcinkami jednostajnego	poszczególnych etapach podróży		poszczególne etapy ruchu
PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA. Lekcja dodatkowa	Prędkość średnia. Obliczanie prędkości średniej. Prędkość średnia i chwilowa.	<ul style="list-style-type: none"> rozumie różnicę między prędkością średnią a chwilową wie, jak obliczać prędkość średnią na podstawie wzoru 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczyć prędkość średnią podróży składającej się z kilku etapów, opisaną słownie 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, przedstawionej na wykresie s od t 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, dla których podane są wartości prędkości na każdym etapie
RUCH JEDNOSTAJNIE PRZYŚPIESZONY	Przyśpieszenie. Ruch jednostajnie przyśpieszony. Wykresy przedstawiające ruch jednostajnie przyśpieszony.	<ul style="list-style-type: none"> potrafi odróżnić ruchy przyśpieszony i jednostajny wie, że przyśpieszenie wiąże się z przyrostem prędkości zna definicję i jednostkę przyśpieszenia wyjaśnia nazwę ruchu jednostajnie przyśpieszonego 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość przyśpieszenia na podstawie definicji interpretuje przyśpieszenie jako przyrost prędkości w jednostce czasu wie, że jeśli przyrost prędkości jest taki sam w każdej sekundzie, to ciało przyśpiesza jednostajnie 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza przyśpieszenie na podstawie wykresu v od t 	<ul style="list-style-type: none"> jest świadomy, że im bardziej stromy jest wykres v od t tym większe jest przyśpieszenie rozwiązuje zadania rachunkowe
RUCH JEDNOSTAJNIE ZMIENNY	Ruch jednostajnie opóźniony. Analiza wykresów opisujących ruch.	<ul style="list-style-type: none"> wie, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym wie, jaki jest kształt wykresu prędkości od czasu w ruchu jednostajnie opóźnionym 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi wyjaśnić, co oznacza zmniejszanie jednostajne prędkości potrafi obliczyć przyśpieszenie w tym ruchu wie, że w ruchu jednostajnie opóźnionym, przyśpieszenie ma wartość ujemną i jest stałe 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczyć, o ile wzrosła lub zmalała prędkość po przekształceniu definicji przyśpieszenia wie, że przyśpieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym można nazwać opóźnieniem, ma ono stałą i dodatnią wartość rozpoznaje na podstawie wykresów v od t ruch jednostajnie przyśpieszony, jednostajnie opóźniony i jednostajny 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczać przyśpieszenie i prędkość na podstawie danych przedstawionych na wykresie v od t dla ruchu jednostajnie zmiennego
RUCH I WYKRESY. Lekcja dodatkowa	Obliczanie drogi na podstawie wykresu v od t w ruchu jednostajnym i jednostajnie zmiennym. Wykres s od t w ruchu jednostajnie przyśpieszonym.	<ul style="list-style-type: none"> wie, że drogę w dowolnym ruchu można obliczyć jako pole powierzchni figury pod wykresem v od t wie, jaki kształt ma wykres przyśpieszenia od czasu 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w najprostszyc przypadkach: w ruchu jednostajnym, ruchu jednostajnie przyśpieszonym ($v_0 = 0$), oraz w ruchu jednostaj- 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w przypadkach: ruchu jednostajnie przyśpieszonym ($v_0 \neq 0$), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym ($v_k \neq 0$), jako pole figury złożonej z 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi dopasować wykres prędkości i drogi w tym samym ruchu potrafi naszkicować wykres v od t

	Wykres a od t w ruchu jednostajnie przyspieszonym.	<ul style="list-style-type: none"> • wie, jaki kształt ma wykres drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym 	nie opóźnionym ($v_k = 0$), jako pole prostokąta oraz jako pole trójkąta	prostokąta i trójkąta, lub jako pole trapezu	
PIERWSZA ZASADA DYNAMIKI NEWTONA	Pierwsza zasada dynamiki. Zastosowanie pierwszej zasady dynamiki. Bezwładność ciała.	<ul style="list-style-type: none"> • zna treść pierwszej zasady dynamiki • wie, z czym związana jest bezwładność ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie związek przyczynowo-skutkowy braku działającej siły lub działania równoważących się sił • przedstawia na rysunku siły równoważące się 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zachowanie się ciała na podstawie analizy sił działających na to ciało w podanych sytuacjach • potrafi podać wartość siły równoważącą działającą na ciało siłę, gdy wiadomo, że ciało spoczywa, lub porusza się ruchem jednostajnym 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi zaprezentować sytuację, w której działające na ciało siły równoważą się • podaje przykłady wskazujące bezwładność ciała
DRUGA ZASADA DYNAMIKI NEWTONA	Druga zasada dynamiki. Spadek swobodny ciała. Przyspieszenie grawitacyjne.	<ul style="list-style-type: none"> • zna treść drugiej zasady dynamiki • rozumie, że przyczyną zmiany stanu ruchu ciała jest siła • wie, że ciało spada swobodnie, jeśli działa na nie tylko siła ciężkości 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie, że przyspieszenie z jakim porusza się ciało, zależy od działającej na nie siły, oraz od masy tego ciała • wie, że przy powierzchni Ziemi spadanie swobodne ciało odbywa się z przyspieszeniem ziemskim • zna wartość przyspieszenia ziemskiego 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyznaczyć siłę z drugiej zasady dynamiki • potrafi zinterpretować jednostkę siły • oblicza przyspieszenie ciała na podstawie drugiej zasady dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie, że wektor przyspieszenia ma zwrot zgodny ze zwrotem działającej na ciało siły wypadkowej • oblicza masę ciała oraz siłę na podstawie drugiej zasady dynamiki • wie, że spadanie swobodne ciała na innych planetach lub Księżycu odbywa się z innym przyspieszeniem niż na Ziemi • umie obliczyć prędkość ciała na podstawie przyspieszenia wyznaczonego z drugiej zasady dynamiki i znanego czasu trwania ruchu
TRZY ZASADY DYNAMIKI NEWTONA	Wnioskowanie o ruchu ciała na podstawie trzech zasad dynamiki.	<ul style="list-style-type: none"> • zna treść trzech zasad dynamiki • wie, na czym polega zjawisko odrzutu 	<ul style="list-style-type: none"> • rozumie powiązanie pierwszej zasady z ruchem jednostajnym lub spoczynkiem ciała • rozumie związek drugiej zasady z ruchem jednostajnie przyspieszonym ciała • zna związek trzeciej zasady z wzajemnością oddziaływań 	<ul style="list-style-type: none"> • potrafi wyjaśnić zjawisko odrzutu na podstawie trzeciej zasady dynamiki • rozwiązuje typowe zadania, stosując odpowiednie zasady dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady i objaśnia, stosując zasady dynamiki • rozwiązuje zadania o podwyższonym poziomie trudności

PRACA, ENERGIA, MOC

PRACA	Praca mechaniczna. Związek pracy z siłą i drogą.	<ul style="list-style-type: none"> wie, że praca w fizyce to wielkość fizyczna, która ma związek z siłą i drogą, na której działa ta siła zna wzór do obliczania pracy zna jednostkę pracy 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi zinterpretować pracę równą 1 J oblicza pracę, znając siłę i drogę 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie, że praca jako wielkość fizyczna może być równa 0 J potrafi podać przykłady, w których praca jest równa 0 J 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi przekształcić wzór na pracę i obliczyć drogę lub siłę
ENERGIA I ZASADA JEJ ZACHOWANIA	Energia. Rodzaje energii. Związek energii z pracą. Zasada zachowania energii.	<ul style="list-style-type: none"> wie, że energia jest związana z pracą zna jednostkę energii wymienia rodzaje energii zna zasadę zachowania energii 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie, że wykonanie pracy jest równe zmianie energii wie, z czym związane są określone rodzaje energii 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza zmianę energii, obliczając wykonaną pracę wykorzystuje zasadę zachowania energii do objaśniania zjawisk potrafi określić przemiany energii zachodzące w wybranych procesach 	<ul style="list-style-type: none"> rozumie pojęcie siły zewnętrznej podaje przykłady działania siły zewnętrznej i określa jej skutki rozumie, pojęcie układ izolowany i stosuje je do wyjaśniania zjawisk wie, jaka jest zależność energii wewnętrznej i oporów ruchu
ENERGIA POTENCJALNA GRAWITACJI	Energia potencjalna grawitacji. Wykorzystanie energii potencjalnej grawitacji.	<ul style="list-style-type: none"> wie, że energia potencjalna grawitacji związana jest z oddziaływaniem grawitacyjnym wie, od czego zależy energia potencjalna grawitacji 	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na obliczanie zmian energii potencjalnej wie, że wartość energii potencjalnej grawitacji zależy od wyboru poziomu odniesienia 	<ul style="list-style-type: none"> wie, że energię potencjalną grawitacji można magazynować, np. w elektrowniach szczytowo - pompowych oblicza energię potencjalną grawitacji tego samego ciała względem różnych poziomów 0 J 	<ul style="list-style-type: none"> wyraża energię w kilodżulach lub megadżulach wie, że na zmiany energii potencjalnej grawitacji nie ma wpływu, po jakim torze ciało jest podnoszone, ważna jest jedynie wysokość ciała nad powierzchnią Ziemi
ENERGIA KINETYCZNA	Energia kinetyczna. Obliczanie energii kinetycznej.	<ul style="list-style-type: none"> wie, od czego zależy energia kinetyczna zna jednostkę energii kinetycznej 	<ul style="list-style-type: none"> zna wzór na energię kinetyczną wykonuje proste obliczenia energii, podstawiając do wzoru masę i prędkość 	<ul style="list-style-type: none"> zna związek dżula z kilogramem, metrem i sekundą rozumie wprost proporcjonalną zależność energii od masy ciała rozumie, że energia kinetyczna jest wprost proporcjonalna do kwadratu prędkości 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje zależności energii kinetycznej od masy i prędkości do szybkiego obliczania energii wyznacza i oblicza masę lub prędkość ze wzoru na energię kinetyczną
ENERGIA MECHANICZNA	Energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej. Wykorzystanie zasady zachowania	<ul style="list-style-type: none"> wie, co to jest energia mechaniczna zna treść zasady zachowania energii mechanicznej 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość energii mechanicznej w prostych przykładach 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi stosować zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania typowych zadań i problemów 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi dla danego przypadku określić przemiany energii stosuje zasadę zachowania energii i oblicza zmiany

	energii do opisu zjawisk i rozwiązywania zadań.				danego rodzaju energii
STRATY ENERGII MECHANICZNEJ	Wykorzystanie zasady zachowania energii i energii mechanicznej.	<ul style="list-style-type: none"> wie, że w rzeczywistych procesach zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona wie, że w takich sytuacjach można skorzystać z ogólnej zasady zachowania energii 	<ul style="list-style-type: none"> wie, że, znając energię mechaniczną układu i korzystając z zasady zachowania energii, można obliczyć energię dostarczoną do układu lub oddaną przez układ do otoczenia rozumie, że energia oddana do otoczenia to strata energii 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczyć straty energii potrafi ocenić, czy straty energii są niekorzystne, czy pożądane w danych przypadkach 	<ul style="list-style-type: none"> wyraża straty energii w procentach rozwiązuje trudniejsze zadania potrafi zademonstrować doświadczenie, w którym występują straty energii ciała
MASZINY PROSTE. Lekcja dodatkowa	Maszyny proste - maszyny ułatwiające wykonanie pracy.	<ul style="list-style-type: none"> zna nazwy maszyn prostych wskazuje przykłady maszyn prostych 	<ul style="list-style-type: none"> zna zasadę działania dźwigni i jej zastosowanie wie, jak działają bloczki i na czym polega ułatwienie wykonania pracy 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady maszyn prostych ze swojego otoczenia objaśnia, w jaki sposób ułatwiają one wykonanie pracy wykorzystuje opis matematyczny działania maszyny prostej do rozwiązywania zadań 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza proste pokazy działania maszyn prostych i objaśnia, na czym polega ułatwienie wykonania pracy
MOC	Moc. Jednostka mocy. Obliczanie mocy.	<ul style="list-style-type: none"> wie, co to jest moc zna definicję mocy zna jednostkę mocy 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza moc w prostych przykładach wie, że moc to wielkość pozwalająca porównać np. urządzenia wykonujące pracę wie, że moc silników pojazdów wyraża się w koniach mechanicznych 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi obliczyć pracę, gdy znana jest moc i czas pracy urządzenia potrafi przeliczać jednostki mocy KM na W 	<ul style="list-style-type: none"> wie, co to jest maszyna parowa wie, że James Watt usprawnił silnik parowy i jaki to miało wpływ na rozwój przemysłu rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
MOC, CZAS I PRĘDKOŚĆ	Wykorzystanie mocy do opisu zjawisk i rozwiązywania problemów.	<ul style="list-style-type: none"> wie, że, znając moc urządzenia, można obliczyć czas potrzebny na wykonanie określonej pracy zna wzór na moc $P = F \cdot v$ 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza czas potrzebny na wykonanie określonej pracy przez urządzenie o danej mocy 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania, korzystając ze wzoru $P = F \cdot v$ 	<ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności