

WYMAGANIA EDUKACYJNE Z FIZYKI

To nasz świat. Fizyka

KLASA VII

rok szkolny 2025/2026

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.	- wykonuje proste pomiary - wie, że oprócz podania wyniku pomiaru należy podać jednostkę mierzonej wielkości	- wskazuje zjawiska, którymi zajmuje się fizyka - wie, że metoda naukowa wiąże się z eksperymentem - wie, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością pomiarową	- wskazuje przykładowy problem i proponuje proste doświadczenie jako metodę naukową weryfikującą ten problem - wie, od czego może zależeć niepewność pomiaru i jak odczytać jej wartość	- potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie sprawdzające daną hipotezę - wykonuje proste pomiary i zapisuje wyniki wraz z niepewnością pomiarową - interpretuje znaczenie wyniku podanego z niepewnością pomiarową - wyciąga wnioski z przeprowadzonego eksperymentu
RODZAJE ODDZIAŁYWAŃ	Oddziaływanie ciał na siebie. Wzajemność oddziaływań.	zna oddziaływania elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne	- podaje przykłady oddziaływań i opisuje ich skutki - jest świadomy, że wszystkie	- potrafi wskazać przykłady oddziaływań z otoczenia i opisać ich skutki - rozumie, że wielkość	- wskazuje inne rodzaje oddziaływań niż elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne - wie, że oddziaływania
		- wie, jakie są skutki tych oddziaływań - wie, że oddziaływania są zawsze wzajemne	- ciała oddziałują na siebie grawitacyjnie - rozumie, co to znaczy wzajemność oddziaływań	oddziaływań grawitacyjnych zależy od mas oddziałujących ciał	- elektryczne i magnetyczne są oddziaływaniami elektromagnetycznymi - demonstruje wzajemność oddziaływań
ATOMY. Lekcja dodatkowa	Budowa materii. Atom. Jądro atomowe. Elektron. Oddziaływania między atomami. Skutki oddziaływań.	- wie, że materia zbudowana jest z atomów - wie, że w skład atomu wchodzi jądro atomowe i elektrony - wie, że jądro i elektrony wzajemnie się	- umie narysować schemat budowy atomu - wie, że przyciąganie elektronów do jądra jest oddziaływaniem elektrycznym i wzajemnym	podaje i wyjaśnia przykład występowania oddziaływań między dowolnymi ciałami, uwzględniając oddziaływania elektryczne między	- wie, że skutki oddziaływań magnetycznych nie zawsze są wyraźnie widoczne - wskazuje przykład oddziaływań magnetycznych - umie omówić skutki tych

		przyciągają	• wie, że oddziaływanie elektryczne występuje także między atomami • podaje skutki oddziaływań elektrycznych między atomami	atomami • wie, że między atomami występują również oddziaływania magnetyczne • wie, jakie są skutki oddziaływań magnetycznych	oddziaływań
SIŁA I JEJ CECHY	Siła jako miara oddziaływań. Graficzny obraz siły. Cechy wektora. Pomiar wartości siły.	• zna jednostkę siły • wie, jak graficznie przedstawić siłę • zna cechy wektora • potrafi zmierzyć siłę ciężkości • wie, do czego służy siłomierz • wie, jak działa siłomierz	• wie, co to znaczy wielkość wektorowa • rysuje wektor siły • wskazuje i nazywa wszystkie cechy wektora • potrafi podać zakres używanego siłomierza	• rozumie różnicę między wektorem a skalarem • stosuje odpowiednie oznaczenie siły na rysunku i poprawny zapis wartości siły • rozumie, że przyłożenie takiej samej siły do różnych punktów ciała może wywołać różne skutki	• potrafi określić wartość, kierunek i zwrot siły działającej na wybrany obiekt przedstawiony na rysunku • potrafi samodzielnie narysować wektory sił o zadanych kierunkach i określonych skalą wartościami
RODZAJE SIŁ	Rodzaje sił i ich własności. Przykłady sił w różnych sytuacjach praktycznych.	• nazywa siły występujące w określonych sytuacjach • określa skutki działania tych sił	• wie, że siła ciężkości to siła, jaką Ziemia działa na każde ciało • wie, że siła nacisku ma związek z naciskiem jednego ciała na drugie • wie, że siła sprężystości ma związek z odkształcaniem ciała • wie, że siła oporów ruchu utrudnia ruch ciała	• wie, że jedne siły działają na ciała, które nie muszą stykać się, a inne siły występują tylko w sytuacji stykających się ciał • potrafi, w sytuacji przedstawionej na rysunku, narysować i nazwać siły, oraz określić ich kierunek i zwrot	• wskazuje w swoim otoczeniu sytuację, w której na ciało działają siły • przedstawia tę sytuację schematycznie na rysunku, zaznaczając te siły i nazywając je
			• zna własności poszczególnych sił		
RÓWNOWAŻENIE SIŁ	Siła wypadkowa. Siły działające na ciało w spoczynku.	• wie, że działanie kilku sił można zastąpić jedną siłą • wie, że siłę wypadkową określa się, uwzględniając wszystkie cechy wektorów sił składowych • rozumie co to znaczy, że siły się równoważą	• rysuje siłę wypadkową i oblicza jej wartość (dla sił o jednakowych kierunkach), w sytuacji przedstawionej graficznie • wie, w jakim wypadku, siła wypadkowa jest równa zero	• potrafi opisaną słownie sytuację przedstawić schematycznie na rysunku • zaznacza siły działające na ciało • wyznacza siłę wypadkową oraz poprawnie interpretuje wynik	• rozwiązuje typowe dla tematu zadania i problemy graficznie oraz rachunkowo
ZASADA AKCJI I REAKCJI	Wzajemność oddziaływań. III zasada	• wie, że oddziaływania są wzajemne	• opisuje wzajemne oddziaływanie	• wskazuje w konkretnym przykładzie siły	• wyjaśnia zachowanie się ciał w różnych

	dynamiki Newtona. Pojęcia siły akcji i reakcji.	zna III zasadę dynamiki	ciał, posługując się III zasadą dynamiki wie, że siły akcji i reakcji się nie równoważą	akcji i reakcji wie, że dzięki wzajemności oddziaływań możemy się przemieszczać	sytuacjach, posługując się III zasadą dynamiki
MASA A SIŁA CIĘŻKOŚCI	Masa. Ciężar. Obliczanie ciężaru ciała o znanej masie. Jednostki masy.	- 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	- wie, że masę ciała można wyznaczyć za pomocą siłomierza - wie, że ciężar ciała jest tym większy, im większa jest masa ciała - oblicza ciężar ciała na Ziemi, znając jego masę - wie, co to jest międzynarodowy układ jednostek miar	- potrafi zinterpretować pojęcie 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	- 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.	- wie, że substancje występują w trzech stanach skupienia - umie nazwać te stany - zna własności dotyczące kształtu i objętości ciał stałych, cieczy i gazów	- wie, że ta sama substancja może występować w różnych stanach skupienia - zna jednostki objętości: l, ml, dm³, mm³, cm³, m³	- rozumie określenie <i>wysokość słupa cieczy</i>, potrafi się nim posługiwać - oblicza objętość prostopadłościanego naczynia i cieczy lub gazu w nim się znajdujących - potrafi zamieniać jednostki objętości	- wyznacza i oblicza wysokość słupa cieczy - wykorzystuje pojęcie objętości do rozwiązywania nietypowych zadań i obliczania masy - potrafi zaproponować doświadczenie potwierdzające określoną własność ciała stałego, cieczy lub gazu
BUDOWA CIAŁ STAŁYCH, CIECZY I GAZÓW	Budowa mikroskopowa materii w różnych stanach skupienia. Własności substancji w oparciu o ich budowę wewnętrzną. Rozmiary atomów.	- wie, że wszystkie substancje składają się z atomów i cząsteczek - wie, że wszystkie cząsteczki i atomy są w ciągłym ruchu - wie, że rodzaj ruchu cząsteczek jest inny w różnych stanach skupienia, bo różne są odległości między cząsteczkami i atomami	- wie, że makroskopowe właściwości substancji w danym stanie skupienia wynikają z jej budowy wewnętrznej - wie, w jakich jednostkach długości wyrazić średnicę atomu	- rozpoznaje i nazywa określony stan skupienia substancji na podstawie rysunku budowy wewnętrznej tej substancji - wyjaśnia charakterystyczną własność danego stanu skupienia w oparciu o budowę wewnętrzną	- sprawnie dokonuje obliczeń, posługując się jednostkami długości takimi jak mikrometr i milimetr - wie, że wśród ciał stałych są takie, które mają uporządkowaną strukturę - potrafi podać przykłady kryształów - potrafi podać przykłady ciał nie będących kryształami
SIŁY	Siły spójności.	wie, jakie siły	wskazuje	potrafi	demonstruje

MIĘDZYCZĄSTECZKOWE	Siły przylegania. Wpływ sił spójności i przylegania na właściwości cieczy. Napięcie powierzchniowe.	nazywamy siłami spójności, a jakie siłami przylegania opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie	przykłady manifestowania się sił oddziaływania międzycząsteczkowego w różnych sytuacjach (spinacz na wodzie, formowanie się kropeł) ^f potrafi wyjaśnić powstawanie zjawiska napięcia powierzchniowego z uwzględnieniem sił międzycząsteczkowych	zademonstrować zjawisko napięcia powierzchniowego wie, w jaki sposób można zmniejszyć napięcie powierzchniowe cieczy	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.	- wie, co to jest gęstość substancji - zna jednostki gęstości substancji	umie obliczać gęstość substancji, z której wykonane jest ciało, znając masę i objętość ciała	- umie rozwiązywać proste zadania związane z gęstością substancji - potrafi obliczyć masę substancji, znając jej gęstość i objętość - potrafi powiązać jednostkę gęstości z innymi jednostkami układu SI	- potrafi doświadczalnie wyznaczać gęstość cieczy - potrafi odczytać dane potrzebne do zadania z tablic fizycznych oraz z wykresu
WYZNACZANIE GĘSTOŚCI	Wyznaczanie gęstości ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach	wie, że do wyznaczenia gęstości ciała, należy ciało zważyć i wyznaczyć jego objętość	- potrafi obliczyć objętość ciała o kształcie prostopadłościanu - potrafi obliczyć gęstość, znając masę i objętość ciała	potrafi wyznaczyć objętość ciała stałego o nieregularnym kształcie, a następnie wyznaczyć gęstość takiego ciała	wie, że gęstość tej samej substancji w różnych stanach skupienia jest różna, bo różne są odległości między cząsteczkami w poszczególnych stanach skupienia
			wie, że do wyznaczenia objętości ciała stałego o nieregularnym kształcie musi wykorzystać cylinder miarowy z wodą	- potrafi przekształcić wzór na gęstość, tak aby wyznaczyć objętość ze wzoru - wie, że gęstość substancji sypkich nie jest stała	- potrafi wyznaczać gęstość ciał stałych na drodze doświadczalnej - potrafi rozwiązywać zadania, obliczając gęstość lub masę, lub objętość ciała
CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU					
CIŚNIENIE	Pojęcie ciśnienia. Związek ciśnienia z siłą i powierzchnią. Jednostki ciśnienia. Ciśnienie	- zna definicję ciśnienia - wie, że można je zmienić poprzez zmianę siły nacisku, lub zmianę	- wie, czym spowodowane jest ciśnienie gazu na ścianki naczynia - wie, że powietrze wywiera	- potrafi wskazać przykład działania ciśnienia atmosferycznego i jego skutki - potrafi obliczyć	- rozumie pojęcie siła parcia - potrafi obliczyć siłę parcia przy znanym ciśnieniu i znanym polu powierzchni - demonstruje

	atmosferyczne.	powierzchni, na którą działa siła wie, że jednostką ciśnienia jest paskal	ciśnienie, które nazywamy atmosferycznym wie, że ciśnienie atmosferyczne wyraża się zwykle w hektopaskalach	ciśnienie w prostych zadaniach - potrafi przeliczać jednostki ciśnienia Pa na hPa. - potrafi przeliczać dowolne jednostki powierzchni na m²	istnienie ciśnienia atmosferycznego
PRAWO PASCALA	Prawo Pascala. Zastosowanie prawa Pascala.	- zna prawo Pascala - jest świadomy, że prawo Pascala dotyczy ciśnienia wywieranego z zewnątrz na ciecz lub gaz, a nie na ciała stałe	- wie, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu lub cieczy w pojemniku - podaje przykłady zastosowania prawa Pascala (prasa hydrauliczna, podnośnik hydrauliczny) - zna zasadę działania prasy hydraulicznej	- potrafi wykorzystać prawo Pascala do zapisania zasady działania prasy w postaci matematycznej $p_1 = p_2$ - potrafi obliczyć siłę F_2 uzyskaną w działaniu podnośnika hydraulicznego przy znanym ilorazie powierzchni i sile działającej na mały tłok prasy	- potrafi zademonstrować prawo Pascala - potrafi stosować prawo Pascala do rozwiązywania trudniejszych zadań
CIŚNIENIE HYDROSTATYCZNE	Ciśnienie hydrostatyczne. Zależność ciśnienia hydrostatycznego od rodzaju cieczy i wysokości słupa cieczy.	- wie co to jest ciśnienie hydrostatyczne - wie, że ciśnienie hydrostatyczne zależy od rodzaju cieczy i głębokości w tej cieczy	- zna wzór na obliczanie ciśnienia hydrostatycznego - wie, że w zbiornikach wodnych, np. w jeziorze, ciśnienie hydrostatyczne jest większe na większych głębokościach	- potrafi obliczyć ciśnienie hydrostatyczne na danej głębokości w określonej cieczy - wie, że ciśnienie można wyrażać w kilopaskalach, potrafi przeliczać je na paskale - wie, że ciśnienie całkowite, na pewnej głębokości w jeziorze, składa się z ciśnienia hydrostatycznego wody i ciśnienia atmosferycznego (zewnątrznego)	- wie, że ciśnienie hydrostatyczne nie zależy od masy cieczy, a od wysokości jej słupa - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności - potrafi odczytać dane do zadania z wykresu i je zinterpretować - demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy - rozumie co oznacza <i>paradoks hydrostatyczny</i>
NACZYNIA POŁĄCZONE. Lekcja dodatkowa	Wpływ ciśnienia na zachowanie się cieczy w naczyniach połączonych. Zastosowanie naczyń połączonych.	- wie, jak wyglądają naczynia połączone - wie, jak zachowuje się ciecz wlewna do jednego ramienia naczyń połączonych - potrafi podać przykłady zastosowania naczyń połączonych - potrafi podać przykłady zastosowania naczyń	- podaje przykłady naczyń połączonych - wie, że w otwartych naczyniach połączonych poziom cieczy jest taki sam w każdym naczyniu, niezależnie od jego kształtu - potrafi omówić przykładowe zastosowania naczyń połączonych	- wie, że zmiana ciśnienia nad cieczą w jednym z naczyń może spowodować zmianę poziomu cieczy w tym naczyniu - potrafi rozwiązać proste problemy nierachunkowe	- rozumie, dlaczego w naczyniach połączonych poziomy różnych niemieszających się cieczy są na różnych wysokościach i wynika to z różnych gęstości tych cieczy - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności

		połączonych			
PRAWO ARCHIMEDESA	Prawo Archimedeasa. Wyznaczanie siły wyporu.	- wie, że na ciało zanurzone w cieczy, oprócz siły grawitacji, działa siła wyporu - potrafi określić kierunek i zwrot siły wyporu - zna treść prawa Archimedeasa	- wie, że wartość siły wyporu jest równa ciężarowi cieczy wypartej przez to ciało - zna wzór na obliczanie wartości siły wyporu	- potrafi wyznaczyć wartość siły wyporu przy wykorzystaniu siłomierza - potrafi porównać siły wyporu dla tego samego ciała zanurzonego w różnych cieczach na podstawie głębokości zanurzenia - potrafi obliczyć wartość siły wyporu na podstawie wzoru	- 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.	wie, że od relacji sił wyporu i grawitacji zależy, czy ciało wypłynie na powierzchnię cieczy, czy utonie, czy będzie pływało w pełnym zanurzeniu	potrafi określić, jak po włożeniu do cieczy zachowa się ciało, na podstawie relacji sił wyporu i grawitacji	- potrafi narysować w postaci wektorów z zachowaniem skali siły działające na zanurzone ciało - potrafi w sytuacji przedstawionej graficznie, wyjaśnić zachowanie się zanurzonego ciała - potrafi, za pomocą siłomierza wartość siły wyporu działającą na zanurzone ciało	- demonstruje prawo Archimedeasa - rozwiązuje zadania dotyczące pływania ciał i obliczania siły wyporu
PŁYWANIE A GĘSTOŚĆ	Wpływ gęstości cieczy na pływanie ciał. Wyznaczanie gęstości cieczy.	- wie, że gęstość cieczy ma wpływ na to czy ciało w niej pływa czy tonie - wie, że obserwacja zachowania ciała zanurzonego w płynie pozwala porównać gęstość ciała z gęstością płynu	potrafi na podstawie danych gęstości cieczy i ciała stwierdzić, jak ciało się zachowa po włożeniu go do cieczy	- potrafi wyznaczyć wielkość zanurzenia pływającego ciała na podstawie równowagi sił grawitacji i wyporu - potrafi wyznaczyć gęstość cieczy, znając wartość siły wyporu i objętość wypartej cieczy	- przeprowadza eksperyment pozwalający wyznaczyć gęstość cieczy - rozwiązuje zadania dotyczące siły wyporu, gęstości cieczy, objętości wypartej cieczy
RUCH I SIŁY					
RUCH I JEGO OPIS	Względność ruchu. Tor, droga, Zaokrąglanie wyników. Przeliczanie jednostek drogi i czasu.	- wie, na czym polega względność ruchu - wie, co to jest tor i czym różni się od drogi - wie, jaki ruch nazywamy prostoliniowym - zna jednostki drogi i czasu	- podaje przykłady względności ruchu - zna symbole oznaczające drogę i czas - zna podstawowe jednostki drogi i czasu w układzie SI - wie, co oznacza zaokrąglanie liczby do jednej lub dwóch cyfr znaczących	- potrafi przeliczać jednostki drogi i czasu - potrafi zaokrąglać liczby do określonych cyfr znaczących	potrafi stosować wiadomości i umiejętności do rozwiązywania zadań

PRĘDKOŚĆ. JEDNOSTKI PRĘDKOŚCI	Prędkość. Obliczanie prędkości. Jednostki prędkości.	- zna wzór na obliczanie prędkości - zna jednostki prędkości	- wie, że prędkość to wielkość wektorowa - zna oznaczenie prędkości w postaci wektorowej - oblicza wartość prędkości w prostych przypadkach	- wie, jakie wielkości trzeba znać, aby wyznaczyć prędkość - potrafi przeliczać jednostki prędkości z $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ na $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ i odwrotnie	- 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.	wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym prostoliniowym	- oblicza drogę w ruchu jednostajnym - wykonuje działania na jednostkach prędkości i czasu	- rysuje wykres zależności drogi od czasu dla ruchu jednostajnego na podstawie danych zebranych w tabeli - odczytuje informacje z wykresu s od t	- wyznaczyć prędkość na podstawie wykresu s od t - rozwiązuje zadania rachunkowe
WYKRESY PRĘDKOŚCI	Tworzenie i analiza wykresów prędkości od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym.	- wie, że ruch jednostajny można opisać za pomocą wykresu zależności v od t - wie, że drogę w ruchu jednostajnym oblicza się ze wzoru $s = v \cdot t$	wie, że w ruchu jednostajnym pole powierzchni figury pod wykresem v od t w wybranym przedziale czasu jest równe drodze przebytej w tym przedziale czasu	- potrafi obliczyć drogę w ruchu jednostajnym na podstawie wykresu v od t - potrafi narysować wykres s od t na podstawie wykresu v od t	- potrafi wyznaczyć czas, przekształcając wzór $s = v \cdot t$ - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
RUCH ODCINKAMI JEDNOSTAJNY	Opis ruchu odcinkami jednostajnego. Wykresy ruchu.	- utożsamia prędkość z nachyleniem wykresu s od t do osi czasu - wie, jak wygląda wykres s od t dla ruchu odcinkami jednostajnego - wie, jak wygląda wykres v od t dla ruchu odcinkami jednostajnego	- potrafi odczytywać informacje z wykresów s od t i v od t - potrafi na podstawie wykresów porównywać prędkości i drogi przebyte w poszczególnych etapach podróży	potrafi narysować wykres s od t i v od t na podstawie słownego opisu ruchu badanego obiektu	- potrafi przedstawić w tabeli, na wykresie s od t i v od t wyniki pomiarów ruchu badanego obiektu - potrafi, na podstawie tych wykresów, opisać poszczególne etapy ruchu
PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA. Lekcja dodatkowa	Prędkość średnia. Obliczanie prędkości średniej. Prędkość średnia i chwilowa.	- rozumie różnicę między prędkością średnią a chwilową - wie, jak obliczać prędkość średnią na podstawie wzoru	potrafi obliczyć prędkość średnią podróży składającej się z kilku etapów, opisaną słownie	potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, przedstawionej na wykresie s od t	potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, dla których podane są wartości prędkości na każdym etapie
RUCH JEDNOSTAJNIE PRZYSPIESZONY	Przyspieszenie. Ruch jednostajnie przyspieszony. Wykresy przedstawiające ruch jednostajnie przyspieszony.	- potrafi odróżniać ruchy przyspieszony i jednostajny - wie, że przyspieszenie wiąże się z	- oblicza wartość przyspieszenia na podstawie definicji - interpretuje przyspieszenie jako przyrost	wyznacza przyspieszenie na podstawie wykresu v od t	- jest świadomy, że im bardziej stromy jest wykres v od t tym większe jest przyspieszenie - rozwiązuje

		przyrostem prędkości • zna definicję i jednostkę przyspieszenia • wyjaśnia nazwę ruchu jednostajnie przyspieszonego	prędkości w jednostce czasu • wie, że jeśli przyrost prędkości jest taki sam w każdej sekundzie, to ciało przyspiesza jednostajnie		zadania rachunkowe
RUCH JEDNOSTAJNIE ZMIENNY	Ruch jednostajnie opóźniony. Analiza wykresów opisujących ruch.	• wie, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym • wie, jaki jest kształt wykresu prędkości od czasu w ruchu jednostajnie opóźnionym	• potrafi wyjaśnić, co oznacza zmniejszanie jednostajne prędkości • potrafi obliczyć przyspieszenie w tym ruchu • wie, że w ruchu jednostajnie opóźnionym, przyspieszenie ma wartość ujemną i jest stałe	• potrafi obliczyć, o ile wzrosła lub zmalała prędkość po przekształceniu definicji przyspieszenia • wie, że przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym można nazwać opóźnieniem, ma ono stałą i dodatnią wartość • rozpoznaje na podstawie wykresów v od t ruch jednostajnie przyspieszony, jednostajnie opóźniony i jednostajny f	• potrafi obliczać przyspieszenie i prędkość na podstawie danych przedstawionych na wykresie v od t dla ruchu jednostajnie zmiennego f
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 przyspieszonym. Wykres a od t w ruchu jednostajnie przyspieszonym.	• wie, że drogę w dowolnym ruchu można obliczyć jako pole powierzchni figury pod wykresem v od t • wie, jaki kształt ma wykres przyspieszenia od czasu • wie, jaki kształt ma wykres drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym	• potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w najprostszych przypadkach: w ruchu jednostajnym, ruchu jednostajnie przyspieszonym ($v_0 = 0$), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym ($v_k = 0$), jako pole prostokąta oraz	• potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w przypadkach: ruchu jednostajnie przyspieszonym ($v_0 \neq 0$), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym ($v_k \neq 0$), jako pole figury złożonej z prostokąta i trójkąta, lub jako pole trapezu	• potrafi dopasować wykres prędkości i drogi w tym samym ruchu • potrafi naszkicować wykres v od t
			jako pole trójkąta		
PIERWSZA ZASADA DYNAMIKI NEWTONA	Pierwsza zasada dynamiki. Zastosowanie pierwszej zasady dynamiki. Bezwładność ciała.	• zna treść pierwszej zasady dynamiki • wyjaśnia związek masy z bezwładnością ciała	• rozumie związek przyczynowo-skutkowy braku działającej siły lub działania równoważących się sił • przedstawia na rysunku siły równoważące się	• wyjaśnia zachowanie się ciała na podstawie analizy sił działających na to ciało w podanych sytuacjach • potrafi podać wartość siły równoważącej działającą na ciało siłę, gdy wiadomo, że ciało spoczywa, lub porusza się	• potrafi zaprezentować sytuację, w której działające na ciało siły równoważą się • podaje przykłady wskazujące bezwładność ciała

				ruchem jednostajnym	
DRUGA ZASADA DYNAMIKI NEWTONA	Druga zasada dynamiki. Spadek swobodny ciała. Przyspieszenie grawitacyjne.	- zna treść drugiej zasady dynamiki - rozumie, że przyczyną zmiany stanu ruchu ciała jest siła - wie, że ciało spada swobodnie, jeśli działa na nie tylko siła ciężkości	- rozumie, że przyspieszenie z jakim porusza się ciało, zależy od działającej na nie siły, oraz od masy tego ciała - wie, że przy powierzchni Ziemi spадanie swobodne ciał odbywa się z przyspieszeniem ziemskim - zna wartość przyspieszenia ziemskiego	- potrafi wyznaczyć siłę z drugiej zasady dynamiki - potrafi zinterpretować jednostkę siły - oblicza przyspieszenie ciała na podstawie drugiej zasady dynamiki	- rozumie, że wektor przyspieszenia ma zwrot zgodny ze zwrotem siły wypadkowej działającej na ciało - oblicza masę ciała oraz siłę na podstawie drugiej zasady dynamiki - wie, że spадanie swobodne ciał na innych planetach lub Księżycu odbywa się z przyspieszeniem innym niż na Ziemi - oblicza prędkość ciała na podstawie przyspieszenia wyznaczonego z drugiej zasady dynamiki i znanego czasu trwania ruchu
TRZY ZASADY DYNAMIKI NEWTONA	Wnioskowanie o ruchu ciała na podstawie trzech zasad dynamiki.	- zna treść trzech zasad dynamiki - wie, na czym polega zjawisko odrzutu	- rozumie powiązanie pierwszej zasady z ruchem jednostajnym lub spoczynkiem ciała - rozumie związek drugiej zasady z ruchem jednostajnie przyspieszonym ciała - zna związek trzeciej zasady z wzajemnością oddziaływań	- potrafi wyjaśnić zjawisko odrzutu na podstawie trzeciej zasady dynamiki - rozwiązuje typowe zadania, stosując odpowiednie zasady dynamiki	- podaje przykłady i objaśnia, stosując zasady dynamiki - rozwiązuje zadania o podwyższonym poziomie trudności
PRACA, ENERGIA, MOC					
PRACA	Praca mechaniczna. Związek pracy z siłą i drogą.	- wie, że praca w fizyce to wielkość fizyczna, która ma związek z siłą i drogą, na której działa ta siła - zna wzór do obliczania pracy - zna jednostkę pracy	- potrafi zinterpretować pracę równą 1 J - oblicza pracę, znając siłę i drogę	- rozumie, że praca jako wielkość fizyczna może być równa 0 J - potrafi podać przykłady, w których praca jest równa 0 J	potrafi przekształcić wzór na pracę i obliczyć drogę lub siłę
ENERGIA I ZASADA JEJ	Energia. Rodzaje energii.	wie, że energia jest związana z	rozumie, że wykonanie	oblicza zmianę energii, obliczając	rozumie pojęcie siły

ZACHOWANIA	Związek energii z pracą. Zasada zachowania energii.	pracą • zna jednostkę energii • wymienia rodzaje energii • zna zasadę zachowania energii	pracy jest równe zmianie energii • wie, z czym związane są określone rodzaje energii	wykonaną pracę • wykorzystuje zasadę zachowania energii do objaśniania zjawisk • potrafi określić przemiany energii zachodzące w wybranych procesach	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.	• wie, że energia potencjalna grawitacji związana jest z oddziaływaniem grawitacyjnym • wie, od czego zależy energia potencjalna grawitacji	• zna wzór na obliczanie zmian energii potencjalnej • wie, że wartość energii potencjalnej grawitacji zależy od wyboru poziomu odniesienia	• wie, że energię potencjalną grawitacji można magazynować, np. w elektrowniach szczytowo - pompowych • oblicza energię potencjalną grawitacji tego samego ciała względem różnych poziomów 0 J	• wyraża energię w kilodżulach lub megadżulach • wie, że na zmiany energii potencjalnej grawitacji nie ma wpływu, po jakim torze ciało jest podnoszone, ważna jest jedynie wysokość ciała nad powierzchnią Ziemi
ENERGIA KINETYCZNA	Energia kinetyczna. Obliczanie energii kinetycznej.	• wie, od czego zależy energia kinetyczna • zna jednostkę energii kinetycznej	• zna wzór na energię kinetyczną • wykonuje proste obliczenia energii, podstawiając do wzoru masę i prędkość	• zna związek dżula z kilogramem, metrem i sekundą • rozumie wprost proporcjonalną zależność energii od masy ciała • rozumie, że energia kinetyczna jest wprost proporcjonalna do kwadratu prędkości	• stosuje zależności energii kinetycznej od masy i prędkości do szybkiego obliczania energii • wyznacza i oblicza masę lub prędkość ze wzoru na energię kinetyczną
ENERGIA MECHANICZNA	Energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej. Wykorzystanie zasady zachowania energii do opisu zjawisk i	• wie, co to jest energia mechaniczna • zna treść zasady zachowania energii mechanicznej	• oblicza wartość energii mechanicznej w prostych przykładach	• potrafi stosować zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk	• potrafi dla danego przypadku określić przemiany energii • stosuje zasadę zachowania energii i oblicza zmianę danego rodzaju energii
	rozwiązywania zadań.				

STRATY ENERGII MECHANICZNEJ	Wykorzystanie zasady zachowania energii i energii mechanicznej.	- wie, że w rzeczywistych procesach zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona - wie, że w takich sytuacjach można skorzystać z ogólnej zasady zachowania energii	- wie, że, znając energię mechaniczną układu i korzystając z zasady zachowania energii, można obliczyć energię dostarczoną do układu lub oddaną przez układ do otoczenia - rozumie, że energia oddana do otoczenia to strata energii	- potrafi obliczyć straty energii - potrafi ocenić, czy straty energii są niekorzystne, czy pożądane w danych przypadkach	- wyraża straty energii w procentach - rozwiązuje trudniejsze zadania - potrafi zademonstrować doświadczenie, w którym występują straty energii ciała
MASZYNY PROSTE. Lekcja dodatkowa	Maszyny proste - maszyny ułatwiające wykonanie pracy.	- zna nazwy maszyn prostych - wskazuje przykłady maszyn prostych	- zna zasadę działania dźwigni i jej zastosowanie - wie, jak działają bloczki i na czym polega ułatwienie wykonania pracy	- podaje przykłady maszyn prostych ze swojego otoczenia - objaśnia, w jaki sposób ułatwiają one wykonanie pracy - wykorzystuje opis matematyczny działania maszyny prostej do rozwiązywania zadań	przeprowadza proste pokazy działania maszyn prostych i objaśnia, na czym polega ułatwienie wykonania pracy
MOC	Moc. Jednostka mocy. Obliczanie mocy.	- wie, co to jest moc - zna definicję mocy - zna jednostkę mocy	- oblicza moc w prostych przykładach - wie, że moc to wielkość pozwalająca porównać np. urządzenia wykonujące pracę - wie, że moc silników pojazdów wyraża się w koniach mechanicznych	- potrafi obliczyć pracę, gdy znana jest moc i czas pracy urządzenia - potrafi przeliczać jednostki mocy KM na W	- wie, co to jest maszyna parowa - wie, że James Watt usprawnił silnik parowy i jaki to miało wpływ na rozwój przemysłu - rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
MOC, CZAS I PRĘDKOŚĆ	Wykorzystanie mocy do opisu zjawisk i rozwiązywania problemów.	- wie, że, znając moc urządzenia, można obliczyć czas potrzebny na wykonanie określonej pracy - zna wzór na moc $P = F \cdot v$	oblicza czas potrzebny na wykonanie określonej pracy przez urządzenie o danej mocy	rozwiązuje nietypowe zadania, korzystając ze wzoru $P = F \cdot v$	rozwiązuje nietypowe zadania o podwyższonym stopniu trudności

SPOSOBY OCENIANIA

Oceny będą podlegać:

- odpowiedzi ustne,
- kartkówki,
- prace klasowe po zakończeniu działu,
- aktywność ucznia na lekcji,
- zaangażowanie w wykonywanie doświadczeń i projektów.