WYMAGANIA EDUKACYJNE Z FIZYKI DLA KLASY SIÓDMEJ OBOWIĄZUJĄZE W ROKU SZKOLNYM 2026/2027

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.

II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.

III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.

IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych i źródeł internetowych.

W ZAKRESIE WIADOMOŚCI:

Lp.	Temat:	Wymagania Uczeń:
ODDZIAŁYWANIA I MATERIA		
1	FIZYKA - POSZUKIWANIE ZROZUMIENIA	• wykonuje proste pomiary • wie, że oprócz podania wyniku pomiaru należy podać jednostkę mierzonej wielkości • wskazuje zjawiska, którymi zajmuje się fizyka • wie, że metoda naukowa wiąże się z eksperymentem • wie, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością 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
2	RODZAJE ODDZIAŁYWAŃ	• zna oddziaływania elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne • wie, jakie są skutki tych oddziaływań • wie, że oddziaływania są zawsze wzajemne • podaje przykłady oddziaływań i opisuje ich skutki • jest świadomy, że wszystkie ciała oddziałują na siebie grawitacyjnie • rozumie, co to znaczy wzajemność oddziaływań • potrafi wskazać przykłady oddziaływań z otoczenia i opisać ich skutki • rozumie, że wielkość ciała oddziałują na siebie grawitacyjnie • rozumie, co to znaczy wzajemność oddziaływań

		• wskazuje inne rodzaje oddziaływań niż elektryczne, magnetyczne i grawitacyjne • rozumie, że wielkość oddziaływań grawitacyjnych zależy od mas oddziałujących ciał • wie, że oddziaływania elektryczne i magnetyczne są oddziaływaniami elektromagnetycznymi • demonstruje wzajemność oddziaływań
3	ATOMY.	• wie, że materia zbudowana jest z atomów • wie, że w skład atomu wchodzą jądro atomowe i elektrony • wie, że jądro i elektrony wzajemnie się przyciągają • umie narysować schemat budowy atomu • wie, że przyciąganie elektronów do jądra jest oddziaływaniem elektrycznym i wzajemnym • wie, że oddziaływanie elektryczne występuje także między atomami • podaje skutki oddziaływań elektrycznych między atomami • podaje i wyjaśnia przykład występowania oddziaływań między dowolnymi ciałami, uwzględniając oddziaływania elektryczne między atomami • wie, że między atomami występują również oddziaływania magnetyczne • wie, jakie są skutki oddziaływań magnetycznych • wie, że skutki oddziaływań magnetycznych nie zawsze są wyraźnie widoczne • wskazuje przykład oddziaływań magnetycznych • umie omówić skutki tych oddziaływań
4	SIŁA I JEJ CECHY	• 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 wartościach

5	RODZAJE SIŁ	• nazywa siły występujące w określonych sytuacjach • określa skutki działania tych sił • wie, że siła cięż-kości 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
6	RÓWNOWAŻENIE SIĘ SIŁ	• wie, że działanie kilku sił można zastąpić jedną siłą • wie, że siłę wypadkową określa się, uwzględniając wszystkie cechy wektorów sił składowych • rozumie co to znaczy, że siły się równoważą • rysuje siłę wypadkową i oblicza jej wartość (dla sił o jednakowych kierunkach), w sytuacji przedstawionej graficznie • wie, w jakim wypadku, siła wypadkowa jest równa zero • potrafi opisaną słownie sytuację przedstawić schematycznie na rysunku • zaznacza siły działające na ciało • wyznacza siłę wypadkową oraz poprawnie interpretuje wynik • rozwiązuje typowe dla tematu zadania i problemy graficznie oraz rachunkowo
7	ZASADA AKCJI I REAKCJI	• wie, że oddziaływania są wzajemne • zna III zasadę dynamiki • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się III zasadą dynamiki • wie, że siły akcji i reakcji się nie równoważą • wskazuje w konkretnym przykładzie siły akcji i reakcji • wie, że dzięki wzajemności oddziaływań możemy się przemieszczać • wyjaśnia zachowanie się ciał w różnych sytuacjach, posługując się III zasadą dynamiki
8	MASA A SIŁA CIĘŻKOŚCI	• rozumie różnice pomiędzy pojęciami masa, ciężar i waga • wie, na czym polega pomiar masy ciała • mierzy masę ciała za pomocą wagi • zna podstawową jednostkę masy • wie, że masę ciała można wyznaczyć za pomocą siłomierza • wie, że ciężar ciała jest tym większy, im większa jest masa ciała • oblicza ciężar ciała na Ziemi, znając jego masę • wie, co to jest międzynarodowy układ jednostek miar • potrafi zinterpretować pojęcie przyśpieszenia grawitacyjnego • stosuje wzór $Fg=m\cdot g$ 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
9	STANY SKUPIENIA	• wie, że substancje występują w trzech stanach skupienia • umie nazwać te stany • zna własności dotyczące kształtu i objętości ciał stałych, cieczy i gazów • wie, że ta sama substancja może występować w różnych stanach skupienia • zna jednostki objętości: l, ml, dm3, mm3, cm3, m3 • rozumie określenie wysokość słupa cieczy, potrafi się nim posługiwać • oblicza objętość prostopadłościennego naczynia i cieczy lub gazu w nim się znajdujących • potrafi zamieniać jednostki objętości • wyznacza i oblicza wysokość słupa cieczy • wykorzystuje pojęcie objętości do rozwiązywania nietypowych zadań i obliczania masy • potrafi zaproponować doświadczenie potwierdzające określoną własność ciała stałego, cieczy lub gazu
10	BUDOWA CIAŁ STAŁYCH, CIECZY I GAZÓW	• wie, że wszystkie substancje składają się z atomów i cząsteczek • wie, że wszystkie cząsteczki i atomy są w ciągłym ruchu • wie, że rodzaj ruchu cząsteczek jest inny w różnych stanach skupienia, bo różne są odległości między cząsteczkami i atomami • wie, że makroskopowe właściwości substancji w danym stanie skupienia wynikają z jej budowy wewnętrznej • wie, w jakich jednostkach długości wyrazić średnicę atomu • rozpoznaje i nazywa określony stan skupienia substancji na podstawie rysunku budowy wewnętrznej tej substancji • wyjaśnia charakterystyczną własność danego stanu skupienia w oparciu o budowę wewnętrzną • sprawnie dokonuje obliczeń, posługując się jednostkami długości takimi jak mikrometr i milimetr • wie, że wśród ciał stałych są takie, które mają uporządkowaną strukturę • potrafi podać przykłady kryształów • potrafi podać przy-kłady ciał nie będących kryształami
11	SIŁY MIĘDZYCZĄSTECZKOWE	• wie, jakie siły nazywamy siłami spójności, a jakie siłami przylegania • opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie • wskazuje przykłady manifestowania się sił oddziaływania międzycząsteczkowego w różnych sytuacjach (spinacz na wodzie, formowanie się kropel) • potrafi wyjaśnić powstawanie zjawiska napięcia powierzchniowego z uwzględnieniem sił międzycząsteczkowych • potrafi zademonstrować zjawisko napięcia powierzchniowego • wie, w jaki sposób można zmniejszyć napięcie powierzchniowe cieczy

		• demonstruje istnienie sił przylegania na podstawie wybranych przez siebie przykładów • zna pojęcia kohezja i adhezja i umie je wyjaśnić
12	GĘSTOŚĆ. JEDNOSTKI GĘSTOŚCI	• wie, co to jest gęstość substancji • zna jednostki gęstości substancji • umie obliczać gęstość substancji, z której wykonane jest ciało, znając masę i objętość ciała • umie rozwiązywać proste zadania związane z gęstością substancji • potrafi obliczyć masę substancji, znając jej gęstość i objętość • potrafi powiązać jednostkę gęstości z innymi jednostkami układu SI • potrafi doświadczalnie wyznaczać gęstość cieczy • potrafi odczytać dane potrzebne do zadania z tablic fizycznych oraz z wykresu
13	WYZNACZANIE GĘSTOŚCI	• wie, że do wyznaczenia gęstości ciała, należy ciało zważyć i wyznaczyć jego objętość • potrafi obliczyć objętość ciała o kształcie prostopadłościanu • potrafi obliczyć gęstość, znając masę i objętość ciała • 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 wy-znaczenia objętości ciała stałe-go 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		

14	CIŚNIENIE	• zna definicję ciśnienia • wie, że można je zmienić poprzez zmianę siły nacisku, lub zmianę powierzchni, na którą działa siła • wie, że jednostką ciśnienia jest paskal • wie, czym spowodowane jest ciśnienie gazu na ścianki naczynia • wie, że powie-trze wywiera ciśnienie, które nazywamy atmosferycznym • wie, że ciśnienie atmosferyczne wyraża się zwykle w hektopaskalach • potrafi wskazać przykład działania ciśnienia atmosferycznego i jego skutki • potrafi obliczyć ciśnienie w prostych zadaniach • potrafi przeliczać jednostki ciśnienia Pa na hPa. • potrafi przeliczać dowolne jednostki powierzchni na m^2 • rozumie pojęcie siła parcia • potrafi obliczyć siłę parcia przy znanym ciśnieniu i znanym polu powierzchni • demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego
15	PRAWO PASCALA	• zna prawo Pascala • jest świadomy, że prawo Pascala dotyczy ciśnienia wywieranego z zewnątrz na ciecz lub gaz, a nie na ciała stałe • wie, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu lub cieczy w pojemniku • 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
16	CIŚNIENIE HYDROSTATYCZNE	• wie co to jest ciśnienie hydrostatyczne • wie, że ciśnienie hydrostatyczne zależy od rodzaju cieczy i głębokości w tej cieczy • zna wzór na obliczanie ciśnienia hydrostatycznego • wie, że w zbiornikach wodnych, np. w jeziorze, ciśnienie hydrostatyczne jest większe na większych głębokościach • potrafi obliczyć ciśnienie hydrostatyczne na danej głębokość w określonej cieczy • wie, ze ciśnienie można wyrażać w kilopaskalach, potrafi przeliczać je na paskale • wie, że ciśnienie całkowite, na pewnej głębokości w jeziorze, składa się z ciśnienia hydrostatycznego wody i ciśnienia atmosferycznego (zewnętrznego) • wie, że ciśnienie hydrostatyczne nie zależy od masy cieczy, a od wysokości jej słupa • 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 paradoks hydrostatyczny

17	NACZYNIA POŁĄCZONE.	• wie, jak wyglądają naczynia połączone • wie, jak zachowuje się ciecz wlana do jednego ramienia naczyń połączonych • potrafi podać przykłady zastosowania naczyń połączonych • podaje przykłady naczyń połączonych • wie, że w otwartych naczyniach połączonych poziom cieczy jest taki sam w każdym naczyniu, niezależnie od jego kształtu • potrafi omówić przykładowe zastosowania naczyń połączonych • wie, że zmiana ciśnienia nad cieczą w jednym z naczyń może spowodować zmianę poziomu cieczy w tym naczyniu • potrafi rozwiązać proste problemy nierachunkowe • rozumie, dlaczego w naczyniach połączonych poziomy różnych niemieszających się cieczy są na różnych wysokościach i wynika to z różnych gęstości tych cieczy • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
18	PRAWO ARCHIMEDESA	• wie, że na ciało zanurzone w cieczy, oprócz siły grawitacji, działa siła wyporu • potrafi określić kierunek i zwrot siły wyporu • zna treść prawa Archimedesa • wie, że wartość siły wyporu jest równa ciężarowi cieczy wypartej przez to ciało • zna wzór na obliczanie wartości siły wyporu • potrafi wyznaczyć wartość siły wyporu przy wykorzystaniu siłomierza • potrafi 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
19	PŁYWANIE A SIŁA WYPORU	• wie, że od relacji sił wyporu i grawitacji zależy, czy ciało wypłynie na powierzchnię cieczy, czy utonie, czy będzie pływało w pełnym zanurzeniu • potrafi określić, jak po włożeniu do cieczy zachowa się ciało, na podstawie relacji sił wyporu i grawitacji • potrafi narysować w postaci wektorów z zachowaniem skali siły działające na zanurzone ciało • potrafi w sytuacji przedstawionej graficznie, wyjaśnić zachowanie się zanurzonego ciała • potrafi, za pomocą siłomierza wartość siły wyporu działającą na zanurzone ciało • demonstruje prawo Archimedesa • rozwiązuje zadania dotyczące pływania ciał i obliczania siły wyporu
20	PŁYWANIE A GĘSTOŚĆ	• wie, że gęstość cieczy ma wpływ na to czy ciało w niej pływa czy tonie • wie, że obserwacja zachowania ciała zanurzonego w płynie pozwala porównać gęstość ciała z gęstością płynu • potrafi na podstawie danych gęstości cieczy i ciała stwierdzić, jak ciało się zachowa po włożeniu go do cieczy • potrafi wyznaczyć wielkość zanurzenia pływającego ciała na podstawie równowagi sił grawitacji i wyporu • potrafi wyznaczyć gęstość cieczy, znając wartość siły wyporu i objętość wypartej cieczy • przeprowadza eksperyment pozwalający wyznaczyć gęstość cieczy

		• rozwiązuje zadania dotyczące siły wyporu, gęstości cieczy, objętości wypartej cieczy
RUCH I SIŁY		
21	RUCH I JEGO OPIS	• wie, na czym po-lega 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 podstawo-we 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
22	PRĘDKOŚĆ. JEDNOSTKI PRĘDKOŚCI	• zna wzór na obliczanie prędkości • zna jednostki prędkości • wie, że prędkość to wielkość wektorowa • zna oznaczenie prędkości w postaci wektorowej • oblicza wartość prędkości w prostych przypadkach • wie, jakie wielkości trzeba znać, aby wyznaczyć prędkość • potrafi przeliczać jednostki prędkości z kmh na ms i odwrotnie • potrafi przeprowadzić eksperyment prowadzący do wyznaczenia wartości prędkości • potrafi porównywać prędkości wyrażone w różnych jednostkach

23	RUCH JEDNOSTAJNY PROSTOLINIOWY	• wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym prostoliniowym • oblicza drogę w ruchu jednostajnym • wykonuje działania na jednostkach prędkości i czasu • rysuje wykres zależności drogi od czasu dla ruchu jednostajnego na podstawie danych zebranych w tabeli • odczytuje informacje z wykresu s od t • wyznaczyć prędkość na podstawie wykresu s od t • rozwiązuje zadania rachunkowe
24	WYKRESY PRĘDKOŚCI	• wie, że ruch jednostajny można opisać za pomocą wykresu zależności v od t • wie, że drogę w ruchu jednostajnym oblicza się ze wzoru $s=v\cdot t$ • 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
25	RUCH ODCINKAMI JEDNOSTAJNY	• utożsamia prędkość z nachyleniem wykresu s od t do osi czasu • wie, jak wygląda wykres s od t dla ruchu odcinkami jednostajnego • wie, jak wygląda wykres v od t dla ruchu odcinkami jednostajnego • potrafi odczytywać informacje z wykresów s od t i z v od t • potrafi na podstawie wykresów porównywać prędkości i drogi przebyte w poszczególnych etapach podróży • potrafi narysować wykres s od t i v od t na podstawie słownego opisu ruchu badanego obiektu • potrafi przedstawić w tabeli, na wykresie s od t i v od t wyniki pomiarów ruchu badanego obiektu • potrafi, na podstawie tych wykresów, opisać poszczególne etapy ruchu
26	PRĘDKOŚĆ ŚREDNIA.	• rozumie różnicę między prędkością średnią a chwilową • wie, jak obliczać prędkość średnią na podstawie wzoru • potrafi obliczyć prędkość średnią podróży składającej się z kilku etapów, opisanej słownie • potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, przedstawionej na wykresie s od t • potrafi obliczyć prędkość średnią podróży, składającej się z kilku etapów, dla których podane są wartości prędkości na każdym etapie
27	RUCH JEDNOSTAJNIE PRZYŚPIESZONY	• potrafi odróżniać ruchy przyśpieszony i jednostajny • wie, że przyśpieszenie wiąże się z przyrostem prędkości • zna definicję i jednostkę przyśpieszenia • wyjaśnia nazwę ruchu jednostajnie przyśpieszonego • oblicza wartość przyśpieszenia na podstawie definicji • interpretuje przyśpieszenie jako przyrost prędkości w jednostce czasu • wie, że jeśli przyrost prędkości jest taki sam w każdej sekundzie, to ciało przyśpiesza jednostajnie

		• wyznacza przyśpieszenie na podstawie wykresu v od t • jest świadomy, że im bardziej stromy jest wykres v od t tym większe jest przyśpieszenie • rozwiązuje zadania rachunkowe
28	RUCH JEDNOSTAJNIE ZMIENNY	• wie, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym • wie, jaki jest kształt wykresu prędkości od czasu w ruchu jednostajnie opóźnionym • potrafi wyjaśnić, co oznacza zmniejszanie jednostajne prędkości • potrafi obliczyć przyśpieszenie w tym ruchu • wie, że w ruchu jednostajnie opóźnionym, przyśpieszenie ma wartość ujemną i jest stałe • potrafi obliczyć, o ile wzrosła lub zmalała prędkość po przekształceniu definicji przyśpieszenia • wie, że przyśpieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym można nazwać opóźnieniem, ma ono stałą i dodatnią wartość • rozpoznaje na podstawie wykresów v od t ruch jednostajnie przyśpieszony, jedno-stajnie opóźniony i jednostajny • potrafi obliczać przyśpieszenie i prędkość na podstawie danych przedstawionych na wykresie v od t dla ruchu jednostajnie zmiennego
29	RUCH I WYKRESY.	• wie, że drogę w dowolnym ruchu można obliczyć jako pole powierzchni figury pod wykresem v od t • wie, jaki kształt ma wykres przyśpieszenia od czasu • wie, jaki kształt ma wykres drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyśpieszonym • potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w najprostszych przypadkach: w ruchu jednostajnym, ruchu jednostajnie przyśpieszonym ($v_o = 0$), oraz w ruchu jednostajnie opóźnionym ($v_k = 0$), jako pole prostokąta oraz pole trójkąta • potrafi obliczyć drogę przebytą przez ciało w przypadkach: ruchu jednostajnie przyśpieszonym ($v_o \neq 0$), 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
30	PIERWSZA ZASADA DYNAMIKI NEWTONA	• 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 ruchem jednostajnym • potrafi zaprezentować sytuację, w której działające na ciało siły równoważą się • podaje przykłady wskazujące bezwładność ciała

31	DRUGA ZASADA DYNANIKI NEWTONA	• zna treść drugiej zasady dynamiki • rozumie, że przyczyną zmiany stanu ruchu ciała jest siła • wie, że ciało spada swobodnie, jeśli działa na nie tylko siła ciężkości • rozumie, że przyśpieszenie z jakim porusza się ciało, zależy od działającej na nie siły, oraz od masy tego ciała • wie, że przy powierzchni Ziemi spadanie swobodne ciał odbywa się z przyśpieszeniem ziemskim • zna wartość przyśpieszenia ziemskiego • potrafi wyznaczyć siłę z drugiej zasady dynamiki • potrafi zinterpretować jednostkę siły • oblicza przyśpieszenie ciała na podstawie drugiej zasady dynamiki • rozumie, że wektor przyśpieszenia ma zwrot zgodny ze zwrotem siły wypadkowej działającej na ciało • oblicza masę ciała oraz siłę na podstawie drugiej zasady dynamiki • wie, że spadanie swobodne ciała na innych planetach lub Księżycu odbywa się z przyśpieszeniem innym niż na Ziemi • oblicza prędkość ciała na podstawie przyśpieszenia wyznaczonego z drugiej zasady dynamiki i znanego czasu trwania ruchu
32	TRZY ZASADY DYNAMIKI NEWTONA	• zna treść trzech zasad dynamiki • wie, na czym polega zjawisko odrzutu • rozumie powiązanie pierwszej zasady z ruchem jednostajnym lub spoczynkiem ciała • rozumie związek drugiej zasady z ruchem jedno-stajnie przyśpieszonym ciała • zna związek trzeciej zasady z wzajemnością oddziaływań • potrafi wyjaśnić zjawisko odrzutu na podstawie trzeciej zasady dynamiki • rozwiązuje typowe zadania, stosując odpowiednie zasady dynamiki • podaje przykłady i objaśnia, stosując zasady dynamiki • rozwiązuje zadania o podwyższonym poziomie trudności
PRACA, ENERGIA, MOC		
33	PRACA	• wie, że praca w fizyce to wielkość fizyczna, która ma związek z siłą i drogą, na której działa ta siła • zna wzór do obliczania pracy • zna jednostkę pracy • potrafi zinterpretować pracę równą 1 J • oblicza pracę, znając siłę i drogę • rozumie, że praca jako wielkość fizyczna może być równa 0 J • potrafi podać przykłady, w których praca jest równa 0 J

		• potrafi przekształcić wzór na pracę i obliczyć drogę lub siłę
34	ENERGIA I ZASADA JEJ ZACHOWANIA	• wie, że energia jest związana z pracą • zna jednostkę energii • wymienia rodzaje energii • zna zasadę zachowania energii • rozumie, że wykonanie pracy jest równe zmianie energii • wie, z czym związane są określone rodzaje energii • oblicza zmianę energii, obliczając wykonaną pracę • wykorzystuje zasadę zachowania energii do objaśniania zjawisk • potrafi określić przemiany energii zachodzące w wybranych procesach • rozumie pojęcie siły zewnętrznej • podaje przykłady działania siły zewnętrznej i określa jej skutki • rozumie, pojęcie układ izolowany i stosuje je do wyjaśniania zjawisk • wie, jaka jest zależność energii wewnętrznej i oporów ruchu
35	ENERGIA POTENCJALNA GRAWITACJI	• wie, że energia potencjalna grawitacji związana jest z oddziaływaniem grawitacyjnym • wie, od czego zależy energia potencjalna grawitacji • zna wzór na obliczanie zmian energii potencjalnej • wie, że wartość energii potencjalnej grawitacji zależy od wyboru poziomu odniesienia • wie, że energię potencjalną grawitacji można magazynować, np. w elektrowniach szczytowo - pompowych • oblicza energię potencjalną grawitacji tego samego ciała względem różnych poziomów 0 J • wyraża energię w kilodżulach lub megadżulach • wie, że na zmiany energii potencjalnej grawitacji nie ma wpływu, po jakim torze ciało jest podnoszone, ważna jest jedynie wysokość ciała nad powierzchnią Ziemi
36	ENERGIA KINETYCZNA	• wie, od czego zależy energia kinetyczna • zna jednostkę energii kinetycznej • zna wzór na energię kinetyczną • wykonuje proste obliczenia energii, podstawiając do wzoru masę i prędkość • zna związek dżula z kilogramem, metrem i sekundą • rozumie wprost proporcjonalną zależność energii od masy ciała • rozumie, że energia kinetyczna jest wprost proporcjonalna do kwadratu prędkości • stosuje zależności energii kinetycznej od masy i prędkości do szybkiego obliczania energii

		• wyznacza i oblicza masę lub prędkość ze wzoru na energię kinetyczną
37	ENERGIA MECHANICZNA	• wie, co to jest energia mechaniczna • zna treść zasady zachowania energii mechanicznej • oblicza wartość energii mechanicznej w prostych przykładach • potrafi stosować zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk • potrafi dla danego przypadku określić przemiany energii • stosuje zasadę zachowania energii i oblicza zmianę danego rodzaju energii
38	STRATY ENERGII MECHANICZNEJ	• wie, że w rzeczywistych procesach zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona • wie, że w takich sytuacjach można skorzystać z ogólnej zasady zachowania energii • wie, że, znając energię mechaniczną układu i korzystając z zasady zachowania energii, można obliczyć energię dostarczoną do układu lub oddaną przez układ do otoczenia • rozumie, że energia oddana do otoczenia to strata energii • potrafi obliczyć straty energii • potrafi ocenić, czy straty energii są niekorzystne, czy pożądane w danych przypadkach • wyraża straty energii w procentach • rozwiązuje trudniejsze zadania • potrafi zademonstrować doświadczenie, w którym występują straty energii ciała
39	MASZYNY PROSTE	• 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
40	MOC	• wie, co to jest moc • zna definicję mocy • zna jednostkę mocy • oblicza moc w prostych przykładach • wie, że moc to wielkość pozwalająca porównać np. urządzenia wykonujące pracę • wie, że moc silników pojazdów wyraża się w koniach mechanicznych

		• potrafi obliczyć pracę, gdy znana jest moc i czas pracy urządzenia • potrafi przeliczać jednostki mocy KM na W • wie, co to jest maszyna parowa • wie, że James Watt usprawnił silnik parowy i jaki to miało wpływ na rozwój przemysłu • rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności
41	MOC, CZAS I PRĘDKOŚĆ	• 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