

## WYMAGANIA EDUKACYJNE KL. 7

WYMAGANIA			
Prawie potrafię I	Potrafię I + II	Bez problemu I + II + III	Jestem mistrzem I + II + III + IV
I. ZACZYNAMY UCZYĆ SIĘ FIZYKI			
<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy przyrządów stosowanych w poznawaniu przyrody</li> <li>• przestrzega zasad higieny i bezpieczeństwa w pracowni fizycznej</li> <li>• wymienia podstawowe przyrządy służące do pomiaru wielkości fizycznych</li> <li>• zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</li> <li>• rozróżnia pojęcia: wielkość fizyczna i jednostka wielkości fizycznej</li> <li>• stwierdza, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością</li> <li>• stosuje jednostkę siły, którą jest niuton (1 N)</li> <li>• posługuje się siłomierzem</li> <li>• podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposoby poznawania przyrody</li> <li>• rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie</li> <li>• wyróżnia w prostych przypadkach czynniki, które mogą wpłynąć na przebieg zjawiska</li> <li>• omawia na przykładach, jak fizycy poznają świat</li> <li>• objaśnia na przykładach, po co nam fizyka</li> <li>• wyjaśnia, że pomiar polega na porównaniu wielkości mierzonej ze wzorcem</li> <li>• projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela</li> <li>• przelicza jednostki czasu i długości</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wszyscy posługujemy się jednym układem jednostek — układem SI</li> <li>• używa ze zrozumieniem przedrostków, np. mili-, mikro-, kilo-</li> <li>• projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela</li> <li>• definiuje siłę jako miarę działania jednego ciała na drugie</li> <li>• podaje przykłady działania sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu)</li> <li>• wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej, zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz informacją o niepewności</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• samodzielnie projektuje tabelę pomiarową, np. do pomiaru długości ławki, pomiaru czasu pokonywania pewnego odcinka drogi</li> <li>• przeprowadza proste doświadczenia, które sam zaplanował</li> <li>• wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń</li> <li>• wykonuje pomiary, stosując różne metody pomiaru</li> <li>• projektuje samodzielnie tabelę pomiarową</li> <li>• opisuje siłę jako wielkość wektorową, wskazuje wartość, kierunek, zwrot i punkt przyłożenia wektora siły</li> <li>• demonstruje równowagę sił mających ten sam kierunek</li> <li>• demonstruje skutki bezwładności ciał</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• krytycznie ocenia wyniki pomiarów</li> <li>• planuje pomiary tak, aby zmierzyć wielkości mniejsze od dokładności posiadanego przyrządu pomiarowego</li> </ul>

- wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach
- określa warunki, w których siły się równoważą
- rysuje siły, które się równoważą
- wyjaśnia, od czego zależy bezwładność ciała
- posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał
- ilustruje I zasadę dynamiki Newtona
- wyjaśnia zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona

## II. CIAŁA W RUCHU

### Uczeń:

- omawia, na czym polega ruch ciała
- wskazuje przykłady względności ruchu
- rozróżnia pojęcia: droga i odległość
- stosuje jednostki drogi i czasu
- określa, o czym informuje prędkość
- wymienia jednostki prędkości
- opisuje ruch jednostajny prostoliniowy
- mierzy, np. krokami, drogę, którą zamierza przebyć
- mierzy czas, w jakim przebywa zaplanowany odcinek drogi
- definiuje przyspieszenie
- stosuje jednostkę przyspieszenia
- wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe np.
- rozróżnia wielkości dane i szukane
- wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego

### Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega względność ruchu
- szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie podanych informacji
- wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym
- posługuje się wzorem na drogę w ruchu jednostajnym prostoliniowym
- szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie podanych danych
- oblicza wartość prędkości
- posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnego
- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z ruchem, stosując związek prędkości z drogą i czasem, w którym ta droga została przebyta
- oblicza drogę przebytą przez ciało w ruchu jednostajnym prostoliniowym
- rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym na podstawie danych z tabeli
- posługuje się jednostką prędkości w układzie SI, przelicza jednostki prędkości (przelicza wielokrotności i podwielokrotności)
- wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie przyspieszonym

### Uczeń:

- odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch
- rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym
- szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym
- stosuje wzory na drogę, prędkość i czas
- rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego
- oblicza przyspieszenie i wynik zapisuje wraz z jednostką
- określa przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym
- stosuje do obliczeń związki przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ( )
- rysuje wykresy na podstawie podanych informacji
- rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności prędkości od czasu i drogi od czasu

### Uczeń:

- sporządza wykres na podstawie danych zawartych w tabeli
- analizuje wykres i rozpoznaje, czy opisana zależność jest rosnąca, czy malejąca
- opisuje prędkość jako wielkość wektorową
- analizuje wykresy zależności prędkości od czasu i drogi od czasu dla różnych ciał poruszających się ruchem jednostajnym
- demonstruje ruch jednostajnie przyspieszony
- rysuje, na podstawie wyników pomiaru przedstawionych w tabeli, wykres zależności prędkości ciała od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym
- demonstruje ruch opóźniony, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu opóźnionego i jednostajnie opóźnionego
- rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego
- rozwiązuje trudniejsze zadanie rachunkowe na podstawie analizy wykresu

- wyjaśnia sens fizyczny przyspieszenia
- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, wyznacza przyspieszenie, czas rozpędzania i zmianę prędkości ciała
- wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym
- odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch

### III. SIŁA WPŁYWA NA RUCH

#### Uczeń:

- omawia zależność przyspieszenia od siły działającej na ciało
- opisuje zależność przyspieszenia od masy ciała (stwierdza, że łatwiej poruszyć lub zatrzymać ciało o mniejszej masie)
- współpracuje z innymi członkami zespołu podczas wykonywania doświadczenia
- opisuje ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona
- podaje definicję jednostki siły (1 niutona)
- mierzy siłę ciężkości działającą na wybrane ciała o niewielkiej masie, zapisuje wyniki pomiaru wraz z jednostką
- stosuje jednostki masy i siły ciężkości
- opisuje ruch spadających ciał
- używa pojęcia przyspieszenie grawitacyjne
- opisuje skutki wzajemnego oddziaływania ciał (np. zjawisko odrzutu)
- podaje treść trzeciej zasady dynamiki
- opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona

#### Uczeń:

- podaje przykłady zjawisk będących skutkiem działania siły
- wyjaśnia, że pod wpływem stałej siły ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym
- stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem
- wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystywania II zasady dynamiki
- analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki
- rozróżnia pojęcia: masa i siła ciężkości
- oblicza siłę ciężkości działającą na ciało na Ziemi
- wymienia przykłady ciał oddziałujących na siebie
- wskazuje przyczyny oporów ruchu
- rozróżnia pojęcia: tarcie statyczne i tarcie kinetyczne
- wymienia pozytywne i negatywne skutki tarcia

#### Uczeń:

- planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły
- wykonuje doświadczenia w zespole
- oblicza przyspieszenie ciała, korzystając z drugiej zasady dynamiki
- rozwiązuje zadania wymagające łączenia wiedzy na temat ruchu jednostajnie przyspieszonego i drugiej zasady dynamiki
- oblicza siłę ciężkości działającą na ciało znajdujące się np. na Księżycu
- wymienia warunki, jakie muszą być spełnione, aby ciało spadało swobodnie
- wyjaśnia, na czym polega swobodny spadek ciał
- określa sposób pomiaru sił wzajemnego oddziaływania ciał

#### Uczeń:

- rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od siły działającej na to ciało
- rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od jego masy
- planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły
- planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od masy ciała
- bada doświadczalnie zależność przyspieszenia od masy ciała
- stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem w trudniejszych sytuacjach
- rozwiązuje zadania, w których trzeba obliczyć siłę wypadkową, korzystając z drugiej zasady dynamiki
- rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem II zasady dynamiki i zależności drogi od czasu oraz prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym
- wyjaśnia, od czego zależy siła ciężkości działająca na ciało znajdujące się na powierzchni Ziemi
- wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciał jest ruchem jednostajnie przyspieszonym
- wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się trzecią zasadą dynamiki
- proponuje sposoby zmniejszania lub zwiększania siły tarcia w zależności od potrzeby

## IV. PRACA I ENERGIA

**Uczeń:**

- wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest wykonywana praca
- wymienia jednostki pracy
- definiuje energię
- wymienia źródła energii
- wymienia jednostki energii potencjalnej
- podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości
- wyjaśnia, które ciała mają energię kinetyczną
- wymienia jednostki energii kinetycznej
- podaje przykłady ciał mających energię kinetyczną
- opisuje na przykładach przemiany energii potencjalnej w kinetyczną (i odwrotnie)
- wyjaśnia pojęcie mocy
- wyjaśnia, jak oblicza się moc
- wymienia jednostki mocy

**Uczeń:**

- wyjaśnia, jak obliczamy pracę mechaniczną
- definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J)
- wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie jest wykonywana praca
- oblicza pracę mechaniczną i wynik zapisuje wraz z jednostką
- wylicza różne formy energii (np. energia kinetyczna, energia potencjalna grawitacji, energia potencjalna sprężystości)
- rozwiązuje proste zadania, stosując wzór na pracę
- formułuje zasadę zachowania energii
- wyjaśnia, które ciała mają energię potencjalną grawitacji
- wyjaśnia, od czego zależy energia potencjalna grawitacji
- porównuje energię potencjalną grawitacji tego samego ciała, ale znajdującego się na różnej wysokości nad określonym poziomem
- wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji i wynik zapisuje wraz z jednostką
- porównuje energię potencjalną grawitacji różnych ciał, ale znajdujących się na tej samej wysokości nad określonym poziomem
- wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji
- określa praktyczne sposoby wykorzystania energii potencjalnej grawitacji
- opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii potencjalnej
- wyjaśnia, od czego zależy energia kinetyczna
- porównuje energię kinetyczną tego samego ciała, ale poruszającego się z różną prędkością
- porównuje energię kinetyczną różnych ciał, poruszających się z taką samą prędkością
- wyznacza zmianę energii kinetycznej w typowych sytuacjach

**Uczeń:**

- rozwiązuje proste zadania, stosując związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana praca
- wylicza różne formy energii
- opisuje krótko różne formy energii
- wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną
- opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej
- posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej
- wyjaśnia, gdzie należy szukać informacji o wartości energetycznej pożywienia
- opisuje, do czego człowiekowi potrzebna jest energia
- wyjaśnia potrzebę oszczędzania energii jako najlepszego działania w trosce o ochronę naturalnego środowiska człowieka
- przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy
- posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie)
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na moc

**Uczeń:**

- wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca
- opisuje na wybranych przykładach przemiany energii
- rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną
- przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z przebywaniem człowieka na dużych wysokościach
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną
- przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z szybkim ruchem pojazdów
- wymienia źródła energii odnawialnej
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię, pracę i moc

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa praktyczne sposoby wykorzystania energii kinetycznej</li> <li>• stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym ta praca została wykonana</li> <li>• porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy</li> <li>• porównuje pracę wykonaną w różnym czasie przez urządzenia o tej samej mocy</li> <li>• przelicza energię wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie</li> </ul>		
--	--	--	--

V. CZĄSTECZKI I CIEPŁO

<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdza, że wszystkie ciała są zbudowane z atomów lub cząsteczek</li> <li>• podaje przykłady świadczące o ruchu cząsteczek</li> <li>• nazywa stany skupienia materii</li> <li>• wymienia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• nazywa zmiany stanu skupienia materii</li> <li>• odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia wybranych substancji</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania termometru</li> <li>• posługuje się pojęciem temperatury</li> <li>• opisuje skalę temperatur Celsjusza</li> <li>• mierzy czas, masę, temperaturę</li> <li>• wymienia dobre i złe przewodniki ciepła</li> <li>• wymienia materiały zawierające w sobie powietrze, co czyni je dobrymi izolatorami</li> <li>• opisuje techniczne zastosowania materiałów izolacyjnych</li> <li>• mierzy temperaturę topnienia lodu</li> <li>• stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka sama</li> <li>• podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej</li> <li>• opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji</li> <li>• posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina)</li> <li>• przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie</li> <li>• definiuje energię wewnętrzną ciała</li> <li>• definiuje przepływ ciepła</li> <li>• rozróżnia dobre i złe przewodniki ciepła</li> <li>• informuje, że ciała o równej temperaturze pozostają w równowadze termicznej</li> <li>• definiuje konwekcję</li> <li>• opisuje przepływ powietrza w pomieszczeniach, wywołany zjawiskiem konwekcji</li> <li>• demonstruje zjawisko topnienia</li> <li>• wyjaśnia, że ciała krystaliczne mają określoną temperaturę topnienia, a ciała bezpostaciowe – nie</li> <li>• demonstruje i opisuje zjawisko skraplania</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną</li> <li>• wyjaśnia, że dana substancja krystaliczna ma określoną temperaturę topnienia i wrzenia</li> <li>• wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzną ciała</li> <li>• wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia ilości energii dostarczonej ciału</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na ilość dostarczonej energii</li> <li>• wyjaśnia rolę izolacji cieplnej</li> <li>• opisuje ruch wody w naczyniu wywołany zjawiskiem konwekcji</li> <li>• opisuje przenoszenie ciepła przez promieniowanie</li> </ul>	<p><b>Uczeń</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych</li> <li>• opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze zmiany stanu skupienia substancji</li> <li>• bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła</li> <li>• wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zjawisko konwekcji</li> <li>• wyjaśnia rolę zjawiska konwekcji dla klimatu naszej planety</li> <li>• przewiduje stan skupienia substancji na podstawie informacji odczytanych z wykresu zależności <math>t(Q)</math></li> <li>• wyjaśnia, na czym polega parowanie</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego parowanie wymaga dostarczenia dużej ilości energii</li> </ul>
---	--	---	---

VI. CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU

<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia jednostki objętości</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza jednostki objętości</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szacuje objętość zajmowaną przez ciała</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p>
---	--	---	----------------------

- wyjaśnia, jakie wielkości fizyczne trzeba znać, aby obliczyć gęstość
- wymienia jednostki gęstości
- odczytuje gęstości wybranych ciał z tabeli
- opisuje, jak obliczamy ciśnienie
- wymienia jednostki ciśnienia
- wymienia sytuacje, w których chcemy zmniejszyć ciśnienie
- wymienia sytuacje, w których chcemy zwiększyć ciśnienie
- stwierdza, że w naczyniach połączonych ciecz dąży do wyrównania poziomów
- opisuje, jak obliczamy ciśnienie hydrostatyczne
- odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy
- stwierdza, że ciecz wywiera ciśnienie także na ścianki naczynia
- wymienia praktyczne zastosowania prawa Pascala
- stwierdza, że na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu
- mierzy siłę wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody)
- stwierdza, że siła wyporu działa także w gazach
- wymienia zastosowania praktyczne siły wyporu powietrza
- opisuje doświadczenie z rurką do napojów świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego
- wskazuje, że do pomiaru ciśnienia atmosferycznego służy barometr
- odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości

- oblicza objętość ciał mających kształt prostopadłościanu lub sześcianu, stosując odpowiedni wzór matematyczny
- wyznacza objętość cieczy i ciał stałych przy użyciu menzurki
- wyjaśnia, o czym informuje gęstość
- porównuje gęstości różnych ciał
- wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie regularnym, za pomocą wagi i przymiaru
- wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot o nieregularnym kształcie, za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego
- wyjaśnia, o czym informuje ciśnienie
- definiuje jednostkę ciśnienia
- wyjaśnia, w jaki sposób można zmniejszyć ciśnienie
- wyjaśnia, w jaki sposób można zwiększyć ciśnienie
- posługuje się pojęciem parcia
- stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem
- demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy
- wyjaśnia, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne
- opisuje, od czego nie zależy ciśnienie hydrostatyczne
- stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością
- demonstruje prawo Pascala
- formułuje prawo Pascala
- posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy i gazu
- wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego

- przelicza jednostki gęstości
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością
- opisuje doświadczenie ilustrujące różne skutki działania ciała na podłoże, w zależności od wielkości powierzchni styku
- rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między siłą nacisku, powierzchnią styku ciał i ciśnieniem
- stosuje pojęcie ciśnienia hydrostatycznego do rozwiązywania zadań rachunkowych
- opisuje doświadczenie ilustrujące prawo Pascala
- rozwiązuje zadania rachunkowe, posługując się prawem Pascala i pojęciem ciśnienia
- wyjaśnia, skąd się bierze siła wyporu
- wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimidesa
- oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimidesa
- wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkowaru, przyssawki

- rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurek
- planuje sposób wyznaczenia objętości bardzo małych ciał, np. szpilki, pinezki
- szacuje masę ciał, znając ich gęstość i objętość
- rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością
- planuje doświadczenie w celu wyznaczenia gęstości wybranej substancji
- rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia
- rozwiązuje zadania nietypowe z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia hydrostatycznego
- rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego
- analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach i gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimidesa
- rozwiązuje typowe zadania rachunkowe, stosując prawo Archimidesa
- wyjaśnia, dlaczego powietrze nas nie zgniata
- posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego do rozwiązywania zadań problemowych

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jednostką</li><li>• demonstruje prawo Archimedesesa</li><li>• formułuje prawo Archimedesesa</li><li>• opisuje doświadczenie z piłeczką pingpongową umieszczoną na wodzie</li><li>• porównuje siłę wyporu działającą w cieczech z siłą wyporu działającą w gazach</li><li>• demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego</li><li>• opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza</li></ul> |  |  |
|--|---|--|--|