

## Klasa 7

### Wymagania konieczne (dopuszczający)

#### Uczeń:

- wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę,
- mierzy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę,
- wymienia jednostki mierzonych wielkości,
- podaje zakres pomiarowy przyrządu,
- mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza,
- oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem,
- podaje źródło siły ciężkości i poprawnie zaczepia wektor do ciała, na które działa siła ciężkości,
- odczytuje gęstość substancji z tabeli,
- mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki ,
- wykazuje, że skutek nacisku na podłoże, ciała o ciężarze zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem,
- podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności,
- mierzy ciśnienie w oponie samochodowej,
- mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru,
- na przykładach wyjaśnia znaczenie pojęcia „zależność jednej wielkości fizycznej od drugiej,
- wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady,
- podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych,
- podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji,
- podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody,
- odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia,
- podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice,
- podaje przykład zjawiska lub doświadczenia dowodzącego cząsteczkowej budowy materii,
- podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki,
- wyjaśnia rolę mydła i detergentów,
- podaje przykłady atomów i cząsteczek,
- podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych,
- opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów,
- wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie,
- opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia,
- rozróżnia pojęcia tor ruchu i droga,
- podaje przykłady ruchu, którego tor jest linią prostą,
- podaje przykłady ruchu prostoliniowego jednostajnego ,

- na podstawie różnych wykresów odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu,
- zapisuje wzór i nazywa występujące w nim wielkości,
- oblicza wartość prędkości ze wzoru,
- oblicza średnią wartość prędkości,
- podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego,
- z wykresu zależności odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu,
- podaje wzór na wartość przyspieszenia,
- posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego,
- podaje wzór na wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym,
- z wykresu zależności odczytuje jednakowe ubytki szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość,
- podaje przykład dwóch sił równoważących się,
- oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych,
- na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się,
- ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki,
- podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu,
- podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza,
- wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia,
- podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia,
- podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany i dno zbiornika,
- podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala,
- podaje i objaśnia wzór na wartość siły wyporu,
- podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy,
- opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość,
- zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis,
- podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym,
- podaje jednostkę pracy 1 J,
- wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą,
- podaje jednostki mocy i przelicza je,
- wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną,
- podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną,
- wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała i energię kinetyczną tego ciała,
- podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej.

## Wymagania podstawowe (dostateczny)

### Uczeń:

- odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu,
- dobiera do danego pomiaru przyrząd o odpowiednim zakresie i dokładności,
- oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości, jako średnią arytmetyczną wyników,
- przelicza jednostki długości, czasu i masy,
- wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała,
- uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej,
- wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach,
- oblicza gęstość substancji ze wzoru,
- szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości,
- oblicza ciśnienie za pomocą wzoru,
- przelicza jednostki ciśnienia,
- na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza samodzielnie wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej,
- opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy,
- wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów,
- wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał,
- odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur,
- podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów,
- opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie,
- opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu,
- opisuje zjawisko dyfuzji,
- przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na tę samą temperaturę w skali Kelvina i na odwrót,
- na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstrując odpowiednie doświadczenie,
- podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku,
- klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru,
- wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny,
- oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności,
- wartość prędkości w km/h wyraża w m/s,
- uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości,

- na przykładzie wymienia cechy prędkości jako wielkości wektorowej,
- planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu,
- wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze,
- opisuje ruch jednostajnie przyspieszony,
- podaje jednostki przyspieszenia,
- wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał,
- podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań,
- analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki,
- wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia,
- wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie,
- wyjaśnia spoczynek ciężarka wiszącego na sprężynie na podstawie pierwszej zasady dynamiki,
- podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała,
- wykazuje doświadczalnie, że siły tarcia występujące przy toczeniu mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim,
- demonstruje i objaśnia prawo Pascala,
- wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimedesesa,
- ilustruje na przykładach drugą zasadę dynamiki,
- oblicza pracę ze wzoru,
- oblicza moc ze wzoru,
- podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania,
- podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy,
- wyjaśnia pojęcie poziomu zerowego.

### **Wymagania rozszerzone (dobry)**

#### **Uczeń:**

- zapisuje różnice między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej,
- wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy,
- opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur,
- podaje cechy wielkości wektorowej,
- przekształca wzór i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru,
- podaje przykłady skutków działania siły ciężkości,
- przekształca wzór i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze,

- wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy,
- odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli pomiaru pośredniego,
- opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza,
- rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania których jest ono niezbędne,
- wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi,
- wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu,
- podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury,
- opisuje zależność szybkości parowania od temperatury,
- demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania,
- wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania,
- wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej,
- wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury,
- opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą,
- podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania,
- demonstruje skutki działania sił międzycząsteczkowych,
- wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego,
- objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną,
- wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku,
- wybiera układ odniesienia i opisuje ruch w tym układzie,
- wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne,
- opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej  $x$ ,
- oblicza przebyłą przez ciało drogę,
- doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek,
- sporządza wykres zależności na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli,
- sporządza wykres zależności na podstawie danych z tabeli,
- przekształca wzór i oblicza każdą z występujących w nim wielkości,
- opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości,
- wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości,
- wyjaśnia różnicę między szybkością średnią i chwilową,
- sporządza wykres zależności dla ruchu jednostajnie przyspieszonego,
- odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności dla ruchu jednostajnie przyspieszonego,
- sporządza wykres zależności dla ruchu jednostajnie przyspieszonego,
- opisuje spadek swobodny,
- sporządza wykres zależności dla ruchu jednostajnie opóźnionego,
- podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w każdym układzie,

- na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał,
- podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą,
- oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych,
- opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki,
- na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności,
- opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona,
- na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy,
- wyjaśnia, że na skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się siły dążące do przywrócenia początkowych jego rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości działające na rozciągające lub ściskające ciało,
- doświadczalnie bada siłę oporu powietrza i formułuje wnioski,
- podaje przyczyny występowania sił tarcia,
- demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,
- oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru  $p = d \cdot g \cdot h$ ,
- wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki,
- oblicza każdą z wielkości we wzorach,
- z wykresu  $a(F)$  oblicza masę ciała,
- objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy,
- wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu,
- oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru i energię kinetyczną ze wzoru,
- oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego,
- podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona.

### **Wymagania dopełniające (bardzo dobry, celujący)**

#### **Uczeń:**

- wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych,
- posługuje się wagą laboratoryjną,
- wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności,
- oblicza niepewność pomiarową i zapisuje wynik wraz z niepewnością,
- rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę),
- przelicza gęstość wyrażoną w  $\text{kg/m}^3$  na  $\text{g/cm}^3$  i na odwrot,
- wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza,
- wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej,

- opisuje właściwości plazmy,
- opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia,
- wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach i potwierdza to doświadczalnie,
- za pomocą symboli zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury,
- opisuje zmiany objętości ciał podczas topnienia i krzepnięcia,
- wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury,
- uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina,
- na podstawie znajomości drogi przebytej ruchem jednostajnym w określonym czasie  $t$ , oblicza drogę przebytą przez ciało w dowolnym innym czasie,
- podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości,
- wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót,
- rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią jednostkę),
- przekształca wzory i oblicza każdą wielkość ze wzoru,
- podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia,
- wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego,
- podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym,
- oblicza niepewności pomiarowe sumy i różnicy wartości dwóch sił,
- opisuje zjawisko odrzutu,
- przeprowadza rozumowanie prowadzące do wniosku, że wartość siły sprężystości działającej na ciało wiszące na sprężynie jest wprost proporcjonalna do wydłużenia sprężyny,
- wykazuje doświadczalnie, że wartość siły tarcia kinetycznego nie zależy od pola powierzchni styku ciał przesuwających się względem siebie, a zależy od rodzaju powierzchni ciał trących o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie,
- objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego,
- wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych,
- wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń,
- objaśnia praktyczne znaczenie występowania w przyrodzie siły wyporu,
- podaje wymiar 1 niutona,
- przez porównanie wzorów  $F = mg$  i  $F = ma$  uzasadnia, że współczynnik  $g$  to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie,
- podaje ograniczenia stosowalności wzoru na pracę,

- sporządza wykres zależności oraz odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów,
- oblicza moc na podstawie wykresu zależności,
- wykonuje zadania, obliczając każdą z wielkości występujących we wzorach na energię kinetyczną i potencjalną ciężkości,
- stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych,
- objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego.