

Fizyka:

Dopuszczająca (2)

Na ocenę dopuszczającą uczeń:

- wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę,
- podaje zakres pomiarowy przyrządu,
- przelicza jednostki długości, czasu i masy,
- mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza,
- oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem  $F_c = mg$ ,
- odczytuje gęstość substancji z tabeli,
- na podstawie gęstości podaje masę określonej objętości danej substancji,
- mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki,
- pokazuje na przykładach, że skutek nacisku ciał na podłoże zależy od wielkości powierzchni zetknięcia,
- podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności,
- mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru,
- na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej w podanym wcześniej układzie osi.
- wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady,
- podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych,
- podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania,
- podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody,
- odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia,
- podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice,
- podaje przykłady dyfuzji w cieczech i gazach,
- podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki,
- podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych,
- wyjaśnia, dlaczego gazy są ściśliwe a ciała stałe nie,
- podaje przykłady sposobów, którymi można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku, np. w dętce rowerowej,
- rozróżnia pojęcia tor ruchu i droga klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru,
- wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny,
- zapisuje wzór  $v =$  i nazywa występujące w nim wielkości,
- oblicza wartość prędkości ze wzoru  $v =$ ,
- na przykładzie wymienia cechy prędkości, jako wielkości wektorowej,
- oblicza średnią wartość prędkości,
- wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu lub pływania lub jazdy na rowerze,
- podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego,
- podaje wartość przyspieszenia ziemskiego,
- podaje przykłady ruchu jednostajnie przyspieszonego,
- rozpoznaje na przykładach oddziaływania bezpośrednie i na odległość,
- potrafi pokazać na przykładach, że oddziaływania są wzajemne,
- podaje przykład dwóch sił równoważących się,
- podaje przykład wypadkowej dwóch sił zwróconych zgodnie i przeciwnie,
- na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się,
- rozpoznaje zjawisko bezwładności w podanych przykładach,

- objaśnia zasadę akcji i reakcji na wskazanym przykładzie,
- podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym,
- podaje jednostkę pracy (1 J),
- wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą,
- podaje jednostkę mocy 1 W,
- wyjaśnia, co to znaczy, że ciało posiada energię mechaniczną,
- podaje jednostkę energii 1 J,
- podaje przykłady ciał posiadających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną,
- wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała,
- omawia przemiany energii mechanicznej na podanym przykładzie,
- wskazuje w swoim otoczeniu przykłady dźwigni dwustronnej i wyjaśnia jej praktyczną przydatność.

### Dostateczna (3)

Na **ocenę dostateczną** uczeń opanował umiejętności na ocenę dopuszczającą oraz:

- wymienia jednostki wszystkich mierzonych wielkości,
- podaje dokładność przyrządu,
- oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości, jako średnią arytmetyczną wyników,
- 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,
- wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy,
- oblicza gęstość substancji ze związku,
- podaje jednostki gęstości,
- wykazuje, że skutek nacisku na podłoże, ciała o ciężarze  $F_c$  zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem,
- oblicza ciśnienie za pomocą wzoru,
- przelicza jednostki ciśnienia,
- mierzy ciśnienie w oponie samochodowej,
- 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 skraplania, sublimacji i resublimacji,
- 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 doświadczenie uzasadniające hipotezę o cząsteczkowej budowie ciał,
- 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,
- wyjaśnia rolę mydła i detergentów,

- podaje przykłady atomów i cząsteczek,
- 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,
- na podstawie różnych wykresów  $s(t)$  odczytuje drogę przebytą przez ciało w różnych odstępach czasu,
- oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności  $v(t)$ , wartość prędkości w wyraża  $w$  i na odwrót,
- uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości,
- planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu,
- odróżnia średnią wartość prędkości od chwilowej wartości prędkości,
- opisuje ruch jednostajnie przyspieszony z wykresu zależności  $u(t)$ ,
- odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu,
- podaje wzór na wartość przyspieszenia,
- podaje jednostki przyspieszenia,
- posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego,
- podaje przykłady oddziaływań: grawitacyjnych, elektrostatycznych, magnetycznych, elektromagnetycznych,
- podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań,
- oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej o zwrotach zgodnych i przeciwnych,
- 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,
- 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,
- podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia,
- podaje prawo Pascala,
- wskazuje przyczyny występowania ciśnienia hydrostatycznego,
- opisuje praktyczne skutki występowania ciśnienia hydrostatycznego,
- wskazuje, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne,
- podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy,
- zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis,
- podaje warunki konieczne do tego, by w sensie fizycznym była wykonywana praca,
- oblicza pracę ze wzoru  $W = Fs$
- podaje przykłady urządzeń pracujących z różną mocą,
- oblicza moc na podstawie wzoru  $P =$
- podaje jednostki mocy i przelicza je,
- podaje przykłady zmiany energii mechanicznej przez wykonanie pracy,
- opisuje każdy z rodzajów energii mechanicznej,
- podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, posługując się zasadą zachowania energii mechanicznej,
- opisuje zasadę działania dźwigni dwustronnej,
- podaje warunek równowagi dźwigni dwustronnej,

- wyznacza doświadczalnie nieznaną masę za pomocą dźwigni dwustronnej, linijki i ciała o znanej masie.

#### Dobra (4)

Na **ocenę dobrą** uczeń opanował wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną oraz:

- wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych,
- zapisuje różnice między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej,
- wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy,
- podaje cechy wielkości wektorowej,
- przekształca wzór  $F_c = mg$  i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru,
- przelicza gęstość wyrażoną w  $na$  i  $na$  odwrót,
- przekształca wzór  $d = \rho V$  i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze,
- przekształca wzór  $p = \rho gh$  i oblicza każdą z wielkości występujących w tym wzorze,
- opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza,
- rozpoznaje 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 i skutki spowodowane przez tę zmianę,
- opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia,
- opisuje zależność szybkości parowania od temperatury,
- wykazuje doświadczalnie zmiany objętości ciał podczas krzepnięcia,
- wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury,
- 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,
- podaje przykłady wykorzystania zjawiska włoskowatości w przyrodzie,
- wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego,
- objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną,
- wyjaśnia, dlaczego ciśnienie gazu w zbiorniku zamkniętym zależy od ilości gazu, jego objętości i temperatury.
- obiera układ odniesienia i opisuje ruch prostoliniowy w tym układzie,
- opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej  $x$ ,
- oblicza przebytą przez ciało drogę ruchem prostoliniowym jako  $s = x_2 - x_1 = x$
- doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek  $s \sim t$ ,
- sporządza wykres zależności  $s(t)$  na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli,
- sporządza wykres zależności  $v(t)$  na podstawie danych z tabeli,
- podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości,
- przekształca wzór  $v = \frac{s}{t}$  i oblicza każdą z występujących w nim wielkości,
- opisuje ruch prostoliniowy jednostajny używając pojęcia prędkości,
- wyjaśnia, że pojęcie „prędkość” w znaczeniu fizycznym to prędkość chwilowa,
- wykonuje zadania obliczeniowe posługując się średnią wartością prędkości,
- sporządza wykres zależności  $v(t)$  dla ruchu jednostajnie przyspieszonego,
- przekształca wzór  $a = \frac{v}{t}$  i oblicza każdą wielkość z tego wzoru,

- sporządza wykres zależności  $a(t)$  dla ruchu jednostajnie przyspieszonego,
- podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia,
- podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących,
- oblicza wartość i określa zwrot siły równoważącej kilka sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej,
- 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 opisywania zjawiska bezwładności, na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje cechy tych sił,
- opisuje zjawisko odrzutu.
- podaje przyczyny występowania sił tarcia,
- 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,
- wykorzystuje prawo Pascala w zadaniach obliczeniowych,
- wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych,
- objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego,
- podaje wyniki obliczeń zaokrąglone do dwóch i trzech cyfr znaczących,
- podaje wzór na wartość siły wyporu i wykorzystuje go do wykonywania obliczeń,
- wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał, wykorzystując zasady dynamiki,
- oblicza każdą z wielkości we wzorze  $F = ma$ ,
- podaje wymiar 1 niutona przez porównanie wzorów  $F = ma$  i  $F_c = mg$ ,
- uzasadnia, że współczynnik  $g$  to wartość przyspieszenia, z jakim spadają ciała,
- wyraża jednostkę pracy 1J,
- podaje ograniczenia stosowalności wzoru  $W = Fs$ ,
- oblicza każdą z wielkości we wzorze  $W = Fs$ ,
- objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy,
- oblicza moc na podstawie wykresu zależności  $W(t)$ ,
- wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu,
- oblicza energię potencjalną ciężkości ze wzoru  $E_p = mgh$  kinetyczną ze wzoru  $E_k$ ,
- oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego,
- stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych,
- opisuje zasadę działania bloku nieruchomego i kołowrotu,
- oblicza każdą wielkość ze wzoru  $F_1 r_1 = F_2 r_2$ ,

Bardzo dobra (5)

Na **ocenę bardzo dobrą** uczeń opanował wymagania na ocenę dopuszczającą, dostateczną, dobrą oraz:

- wyjaśnia pojęcie szacowania wartości wielkości fizycznej,
- wyjaśnia, co to jest rząd wielkości,
- wyjaśnia, czym różni się mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania (pomiaru pośredniego),
- zapisuje wynik pomiaru bezpośredniego wraz z niepewnością,
- wymienia jednostki podstawowe SI,
- rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę),

- zaokrągla wynik pomiaru pośredniego do dwóch cyfr znaczących,
- wyjaśnia zasadę działania wybranego urządzenia, w którym istotną rolę odgrywa ciśnienie,
- 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,
- wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach i potwierdza to doświadczalnie,
- wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania,
- wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej,
- wyjaśnia, dlaczego dyfuzja w cieczech przebiega wolniej niż w gazach,
- uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina,
- opisuje ruchy Browna,
- wyjaśnia zjawisko menisku wklęsłego i włoskowatości,
- doświadczalnie szacuje średnicę cząsteczki oleju,
- wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne,
- rozróżnia drogę i przemieszczenie,
- wykonuje zadania obliczeniowe, oblicza czas, wiedząc, że  $s \sim t$ ,
- wykonuje zadania obliczeniowe, korzystając ze wzoru  $v = i \cdot z$  wykresów  $s(t)$  i  $v(t)$ ,
- podaje przykład dwóch wektorów przeciwnych,
- rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę),
- podaje definicję prędkości średniej,
- opisuje ruch, w którym wartość przemieszczenia jest równa drodze,
- odróżnia wartość średniej prędkości od średniej wartości prędkości,
- ustala rodzaj ruchu na podstawie  $v(t)$ , odczytuje przyrosty wykresów szybkości w podanych odstępach czasu,
- sporządza wykres zależności  $v(t)$  znając wartość przyspieszenia,
- oblicza drogę przebytą ruchem jednostajnie przyspieszonym na podstawie wykresu  $v(t)$ ,
- opisuje ruch jednostajnie opóźniony,
- oblicza drogę do chwili zatrzymania się na podstawie wykresu  $v(t)$ ,
- wyjaśnia, dlaczego do obliczeń dotyczących ruchu opóźnionego nie można stosować wzoru na wartość przyspieszenia
- wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w układzie ciał oddziałujących,
- oblicza niepewność sumy i różnicy wartości dwóch sił zmierzonych z pewną dokładnością,
- opisuje doświadczenie i przeprowadza rozumowanie, z którego wynika, że siły akcji i reakcji mają jednakową wartość,
- wyjaśnia, że w skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się w nim siły dążące do przywrócenia początkowych rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości,
- wykazuje, że siła sprężystości jest wprost proporcjonalna do wydłużenia,
- wyjaśnia, na czym polega sprężystość podłoża, na którym kładziemy przedmiot,
- rozwiązuje jakościowo problemy dotyczące siły tarcia,
- wyprowadza wzór na ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia  $p = dgh$ ,
- opisuje wykorzystanie praktyczne naczyń połączonych,

- przeprowadza rozumowanie związane z wyznaczeniem wartości siły wyporu,
- wyprowadza wzór na wartość siły wyporu działającej na prostopadłościenny klocek zanurzony w cieczy,
- wyjaśnia pochodzenie siły nośnej i zasadę unoszenia się samolotu,
- oblicza drogi przebyte w ruchu jednostajnie przyspieszonym w kolejnych jednakowych przedziałach czasu,
- stosuje w prostych zadaniach zasadę zachowania pędu,
- stosuje zasady dynamiki w skomplikowanych problemach jakościowych,
- sporządza wykres zależności  $W(s)$  oraz  $F(s)$ ,
- odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów wykonuje zadania wymagające stosowania równocześnie wzorów  $W = Fs$ ,  $F = mg$ ,
- wykonuje zadania złożone, stosując wzory  $P =$ ,  $W = Fs$ ,  $F = mg$ ,
- wyjaśnia i zapisuje związek  $E = Wz$ ,
- oblicza każdą wielkość ze wzorów  $E_p = mgh$ ,  $E_k =$  za pomocą obliczeń udowadnia, że  $E_k = W$  siły wypadkowej,
- objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego,
- na podstawie odpowiedniego rozumowania wyjaśnia, w jaki sposób maszyny proste ułatwiają nam wykonywanie pracy,
- oblicza niepewność pomiaru masy metodą najmniej korzystnego przypadku.

#### Celująca (6)

Wymagania wykraczające (na ocenę celującą) obejmują stosowanie znanych wiadomości i umiejętności w sytuacjach trudnych, złożonych i nietypowych.