Wymagania edukacyjne z fizyki – Fizyka 7

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra) Uczeń:
1.1. Wielkości fizyczne, które mierzysz na co dzień	• wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę • podaje zakres pomiarowy przyrządu • przelicza jednostki długości, czasu i masy	• wymienia jednostki wszystkich mierzonych wielkości • podaje dokładność przyrządu • oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości, jako średnią arytmetyczną wyników	• wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych • zapisuje różnice między wartością końcową i początkowa wielkości fizycznej (np. Δl) • wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy	• wyjaśnia pojęcie szacowania wartości wielkości fizycznej • wyjaśnia, co to jest rząd wielkości • zapisuje wynik pomiaru bezpośredniego wraz z niepewnością • wymienia jednostki podstawowe SI
1.2. Pomiar wartości siły ciężkości	• mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza • oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem $F_c = mg$	• wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała • uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej	• podaje cechy wielkości wektorowej • przekształca wzór $F_c = mg$ i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru	• rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)
1.3. Wyznaczanie gęstości substancji	• odczytuje gęstość substancji z tabeli • na podstawie gęstości podaje masę określonej objętości danej substancji • mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki	• wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach (9.1) • wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy • oblicza gęstość substancji ze związku $\rho = \frac{m}{V}$ • podaje jednostki gęstości	• przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrót • przekształca wzór $\rho = \frac{m}{V}$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze	• zaokrągla wynik pomiaru pośredniego do dwóch cyfr znaczących • wyjaśnia, czym różni się mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania (pomiaru pośredniego)
1.4. Pomiar ciśnienia	• 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	• wykazuje, że skutek nacisku na podłoże, ciała o ciężarze $\vec{F}_c$ zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem • oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$ • przelicza jednostki ciśnienia • mierzy ciśnienie w oponie samochodowej	• przekształca wzór $p = \frac{F}{S}$ 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	• wyjaśnia zasadę działania wybranego urządzenia, w którym istotną rolę odgrywa ciśnienie • wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza
1.5. Sporządzamy wykresy	• na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej w podanym wcześniej układzie osi	• na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza samodzielnie wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej	• wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi	• wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej
2.1. Trzy stany skupienia ciał	• wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady	• opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy	• wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie	• opisuje właściwości plazmy

	• podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych	• wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów	jego kształtu • podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury i skutki spowodowane przez tę zmianę	
2.2. Zmiany stanów skupienia ciał	• podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania • podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody • odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia	• wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał • odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur • podaje przykłady skraplania, sublimacji i resublimacji	• opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia • opisuje zależność szybkości parowania od temperatury • wykazuje doświadczalnie zmiany objętości ciał podczas krzepnięcia	• wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach i potwierdza to doświadczalnie
2.3. Rozszerzalność temperaturowa ciał	• podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice	• 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	• za pomocą symboli Δl i Δt lub ΔV i Δt zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury • wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury	• wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania • wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej
3.1. Sprawdzamy prawdziwość hipotezy o cząsteczkowej budowie ciał	• podaje przykłady dyfuzji w cieczach i gazach	• 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	• wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury • opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą	• wyjaśnia, dlaczego dyfuzja w cieczach przebiega wolniej niż w gazach • uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina • opisuje ruchy Browna
3.2. Siły międzycząsteczkowe	• podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki	• na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstrując odpowiednie doświadczenie • wyjaśnia rolę mydła i detergentów	• podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania • podaje przykłady wykorzystania zjawiska włoskowatości w przyrodzie	• wyjaśnia zjawisko menisku wklęsłego i włoskowatości
3.3. Różnice w cząsteczkowej budowie ciał stałych, cieczy i gazów	• podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych • wyjaśnia, dlaczego gazy są ściśliwe a ciała stałe nie	• podaje przykłady atomów i cząsteczek • opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów	• wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego • objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną	• doświadczalnie szacuje średnicę cząsteczki oleju
3.4. Od czego zależy ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku?	• podaje przykłady sposobów, którymi można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku, np. w dętce rowerowej	• wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie	• wyjaśnia, dlaczego ciśnienie gazu w zbiorniku zamkniętym zależy od ilości gazu, jego objętości i temperatury	

4.1, 4.2. Układ odniesienia. Tor ruchu, droga	• rozróżnia pojęcia tor ruchu i droga • klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru	• opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia	• 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 $s = x_2 - x_1 = \Delta x$	• wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne • rozróżnia drogę i przemieszczenie
4.3. Ruch prostoliniowy jednostajny	• wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny	• na podstawie różnych wykresów $s(t)$ odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu	• doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek $s \sim t$ • sporządza wykres zależności $s(t)$ na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli	• wykonuje zadania obliczeniowe, oblicza czas, wiedząc że $s \sim t$
4.4.1. Wartość prędkości (szybkość) ciała w ruchu jednostajnym prostoliniowym	• zapisuje wzór $v = \frac{s}{t}$ i nazywa występujące w nim wielkości • oblicza wartość prędkości ze wzoru $v = \frac{s}{t}$	• oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$ • wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót	• 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	• wykonuje zadania obliczeniowe, korzystając ze wzoru $v = \frac{s}{t}$ i wykresów $s(t)$ i $\upsilon(t)$
4.4.2. Prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym	• na przykładzie wymienia cechy prędkości, jako wielkości wektorowej	• uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej –prędkości	• opisuje ruch prostoliniowy jednostajny używając pojęcia prędkości	• podaje przykład dwóch wektorów przeciwnych • rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)
4.5. Średnia wartość prędkości (średnia szybkość). Prędkość chwilowa	• oblicza średnią wartość prędkości $v_{śr} = \frac{s}{t}$ • wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu lub pływania lub jazdy na rowerze (9.2)	• planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu • odróżnia średnią wartość prędkości od chwilowej wartości prędkości	• wyjaśnia, że pojęcie „prędkość" w znaczeniu fizycznym to prędkość chwilowa • wykonuje zadania obliczeniowe, posługując się średnią wartością prędkości	• podaje definicję prędkości średniej • opisuje ruch, w którym wartość przemieszczenia jest równa drodze • odróżnia wartość średniej prędkości od średniej wartości prędkości
4.6. Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony	• podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego	• opisuje ruch jednostajnie przyspieszony • z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu	• sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego	• ustala rodzaj ruchu na podstawie wykresów $\upsilon(t)$, odczytuje przyrosty szybkości w podanych odstępach czasu
4.7. Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	• podaje wartość przyspieszenia ziemskiego • podaje przykłady ruchu jednostajnie przyspieszonego	• podaje wzór na wartość przyspieszenia $a = \frac{v - v_0}{t}$ • podaje jednostki przyspieszenia • posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego	• przekształca wzór $a = \frac{v - v_0}{t}$ i oblicza każdą wielkość z tego wzoru • sporządza wykres zależności $a(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego • podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia	• sporządza wykres zależności $\upsilon(t)$, znając wartość przyspieszenia
4.8. Droga w ruchu jednostajnie przyspieszonym				• oblicza drogę przebytą ruchem jednostajnie przyspieszonym na podstawie wykresu $\upsilon(t)$
4.9. Ruch jednostajnie opóźniony				• opisuje ruch jednostajnie opóźniony • oblicza drogę do chwili zatrzymania się na podstawie wykresu $\upsilon(t)$ • wyjaśnia, dlaczego do obliczeń dotyczących ruchu opóźnionego nie można stosować wzoru na wartość przyspieszenia

5.1. Rodzaje i skutki oddziaływań	• rozpoznaje na przykładach oddziaływania bezpośrednie i na odległość • potrafi pokazać na przykładach, że oddziaływania są wzajemne	• podaje przykłady oddziaływań grawitacyjnych, elektrostatycznych, magnetycznych, elektromagnetycznych • podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań	• podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących	• wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w układzie ciał oddziałujących
5.2. Wypadkowa sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej. Siły równoważące się	• podaje przykład dwóch sił równoważących się • podaje przykład wypadkowej dwóch sił zwróconych zgodnie i przeciwnie	• oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej o zwrotach zgodnych i przeciwnych	• 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	• oblicza niepewność sumy i różnicy wartości dwóch sił zmierzonych z pewną dokładnością
5.3. Pierwsza zasada dynamiki	• na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się • rozpoznaje zjawisko bezwładności w podanych przykładach	• analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki	• opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki • na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności	
5.4. Trzecia zasada dynamiki	• objaśnia zasadę akcji i reakcji na wskazanym przykładzie	• wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia	• na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje cechy tych sił • opisuje zjawisko odrzutu	• opisuje doświadczenie i przeprowadza rozumowanie, z którego wynika, że siły akcji i reakcji mają jednakową wartość
5.5. Siły sprężystości				• 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
5.6. Siła oporu powietrza. Siła tarcia	• podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza • wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia	• 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	• 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	• rozwiązuje jakościowo problemy dotyczące siły tarcia

		szkodliwych skutków działania sił tarcia	trących o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie	
5.7.1. Siła parcia cieczy i gazów na ścianki zbiornika. Ciśnienie hydrostatyczne	• podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany zbiornika • podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala w urządzeniach hydraulicznych	• podaje prawo Pascala • wskazuje przyczyny występowania ciśnienia hydrostatycznego • opisuje praktyczne skutki występowania ciśnienia hydrostatycznego • wskazuje, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne	• 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	• wyprowadza wzór na ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia $p = \rho gh$ • opisuje wykorzystanie praktyczne naczyń połączonych
5.7.2. Siła wyporu i jej wyznaczanie. Prawo Archimedesa	• wyznacza doświadczalnie wartość siły wyporu działającej na ciało zanurzone w cieczy (9.3) • podaje przykłady działania siły wyporu w powietrzu	• podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy	• podaje wzór na wartość siły wyporu i wykorzystuje go do wykonywania obliczeń • wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał, wykorzystując zasady dynamiki	• 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
5.8. Druga zasada dynamiki	• opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość	• zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis • stosuje wzór $a = F/m$ do rozwiązywania zadań	• oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$ • podaje wymiar 1 niutona $\left(1\ \mathrm{N}=1\frac{\mathrm{kg}\cdot\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}\right)$ • przez porównanie wzorów $F = ma$ i $F_c = mg$ uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim spadają ciała	• oblicza drogi przebyte w ruchu jednostajnie przyspieszonym w kolejnych jednakowych przedziałach czasu
5.9. Jeszcze o siłach działających w przyrodzie				• stosuje w prostych zadaniach zasadę zachowania pędu • stosuje zasady dynamiki w skomplikowanych problemach jakościowych