

Wymagania na poszczególne oceny przy realizacji programu i podręcznika „Świat fizyki”.
KLASA 7.

1. Wykonujemy pomiary

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) 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 początkową 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 $d = \frac{m}{V}$ - podaje jednostki gęstości	- przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrót - przekształca wzór $d = \frac{m}{V}$ 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	- 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	- wyjaśnia zasadę działania wybranego urządzenia, w którym istotną rolę odgrywa ciśnienie - wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza

		samochodowej	działania, których jest ono niezbędne	
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. Niektóre właściwości fizyczne ciał

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
2.1. Trzy stany skupienia ciał	- wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady - podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych	- opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy - wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów	- 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 właściwości plazmy
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 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. Cząsteczkowa budowa ciał

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
3.1. Cząsteczkowa budowa ciał	podaje przykłady dyfuzji w cieczech 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 cieczech 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. Gaz 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. Jak opisujemy ruch?

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
4.1, 4.2. Układ odniesienia. Tor ruchu, droga	- rozdzieli pojęcia toru ruchu i drogi - 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 - rozdzieli 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. 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 $v(t)$
4.5. 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)
4.6. Ruch zmienny	- oblicza średnią wartość prędkości $v_{sr} = \frac{s}{t}$ - 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
4.7. 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 $v(t)$, odczytuje przyrosty szybkości w podanych odstępach czasu
4.8. 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 $v(t)$, znając wartość przyspieszenia

4.9. *Droga w ruchu jednostajnie przyspieszonym				• oblicza drogę przebytą ruchem jednostajnie przyspieszonym na podstawie wykresu $v(t)$
4.10. Ruch jednostajnie opóźniony				• 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

5. Siły w przyrodzie

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
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. Siła wypadkowa. 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 Newtona	• 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 szkodliwych skutków działania sił tarcia	• 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	• rozwiązuje jakościowo problemy dotyczące siły tarcia
5.7. Prawo Pascala. 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
5.8. Siła wyporu	• 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

5.9. Druga zasada dynamiki Newtona	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 $1N = \frac{kg \times m}{s^2}$ - 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
------------------------------------	--	---	--	---

6. Praca. Moc. Energia

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
6.1. Praca mechaniczna	- podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym - podaje jednostkę pracy (1 J)	- podaje warunki konieczne do tego, by w sensie fizycznym była wykonywana praca - oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$	- wyraża jednostkę pracy $1J = \frac{1kg \times m^2}{s^2}$ - podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$ - oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$	- sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów - wykonuje zadania wymagające stosowania równocześnie wzorów $W = Fs$, $F = mg$
6.2. Moc	- wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą - podaje jednostkę mocy 1 W	- podaje przykłady urządzeń pracujących z różną mocą - oblicza moc na podstawie wzoru $P = \frac{W}{t}$ - podaje jednostki mocy i przelicza je	- objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy - oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ - oblicza moc na podstawie wykresu zależności $W(t)$	wykonuje zadania złożone, stosując wzory $P = W/t$, $W = Fs$, $F = mg$
6.3. Energia mechaniczna	- wyjaśnia, co to znaczy, że ciało posiada energię mechaniczną - podaje jednostkę energii 1 J	podaje przykłady zmiany energii mechanicznej przez wykonanie pracy	wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu	wyjaśnia i zapisuje związek $\Delta E = W_z$

6.4. Energia potencjalna i energia kinetyczna	• podaje przykłady ciał posiadających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną • wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała	• opisuje każdy z rodzajów energii mechanicznej	• oblicza energię potencjalną ciężkości ze wzoru $E_p = mgh$ kinetyczną ze wzoru $E_k = \frac{mv^2}{2}$ • oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego	• oblicza każdą wielkość ze wzorów $E_p = mgh$, $E_k = \frac{mv^2}{2}$ • za pomocą obliczeń udowadnia, że $\Delta E_k = W_{\text{siły wypadkowej}}$
6.5. Zasada zachowania energii mechanicznej	• omawia przemianę energii mechanicznej na podanym przykładzie	• podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, posługując się zasadą zachowania energii mechanicznej	• stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych	• objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego