

**Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania przez ucznia poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z fizyki w klasie 7 na podstawie Programu nauczania fizyki w klasach 7-8 szkoły podstawowej „Świat fizyki” autorstwa Barbary Sagnowskiej.**

**1. Wykonujemy pomiary**

Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (bardzo dobra i celująca) 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	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	zapisuje różnice między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej (np. $\Delta l$ ) wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur	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
mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem $F_c = mg$ podaje źródło siły ciężkości i poprawnie zaczeplia wektor do ciała, na które działa siła ciężkości	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 podaje przykłady skutków działania siły ciężkości	rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)
odczytuje gęstość substancji z tabeli mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki	wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach oblicza gęstość substancji ze wzoru $d = \frac{m}{V}$ szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości	przekształca wzór $d = \frac{m}{V}$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli pomiaru pośredniego	przelicza gęstość wyrażoną w $\text{kg/m}^3$ na $\text{g/cm}^3$ i na odwrot
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 $p = \frac{F}{S}$	przekształca wzór $p = \frac{F}{S}$ i oblicza każdą z	wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza

<p>podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności</p> <p>mierzy ciśnienie w oponie samochodowej</p> <p>mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru</p>	<p>przelicza jednostki ciśnienia</p>	<p>wielkości występujących w tym wzorze</p> <p>opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza</p> <p>rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania których jest ono niezbędne</p>	
<p>na przykładach wyjaśnia znaczenie pojęcia „zależność jednej wielkości fizycznej od drugiej</p>	<p>na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza samodzielnie wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej</p>	<p>wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi</p>	<p>wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej</p>

## 2. Niektóre właściwości fizyczne ciał

<p>Wymagania konieczne (dopuszczająca)</p> <p>Uczeń:</p>	<p>Wymagania podstawowe (dostateczna)</p> <p>Uczeń:</p>	<p>Wymagania rozszerzone (dobra)</p> <p>Uczeń:</p>	<p>Wymagania dopełniające (bardzo dobra i celująca)</p> <p>Uczeń:</p>
<p>wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady</p> <p>podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych</p>	<p>opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy</p> <p>wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów</p>	<p>wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu</p> <p>podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury</p>	<p>opisuje właściwości plazmy</p>
<p>podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji</p> <p>podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody</p> <p>odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia</p>	<p>wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał</p> <p>odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur</p>	<p>opisuje zależność szybkości parowania od temperatury</p> <p>demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania</p>	<p>opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia</p> <p>wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach i potwierdza to doświadczalnie</p> <p>opisuje zmiany objętości ciał podczas topnienia i krzepnięcia</p>
<p>podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice</p>	<p>podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów</p> <p>opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie</p> <p>opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej</p>	<p>wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania</p> <p>wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej</p>	<p>za pomocą symboli <math>\Delta l</math> i <math>\Delta t</math> lub <math>\Delta V</math> i <math>\Delta t</math> zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury</p> <p>wykorzystuje do obliczeń prostą</p>

	przy jej ogrzewaniu		proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury
--	---------------------	--	--

### 3. Cząsteczkowa budowa ciał

Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (bardzo dobra i celująca) Uczeń:
podaje przykład zjawiska lub doświadczenia dowodzącego cząsteczkowej budowy materii	opisuje zjawisko dyfuzji przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na tę samą temperaturę w skali Kelvina i na odwrót	wyказuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą	uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina
podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki wyjaśnia rolę mydła i detergentów	na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstrując odpowiednie doświadczenie	podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania demonstruje skutki działania sił międzycząsteczkowych	
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	podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku	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	

### 4. Jak opisujemy ruch?

Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (bardzo dobra i celująca) Uczeń:
opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia rozdziela pojęcia tor ruchu i droga podaje przykłady ruchu, którego tor jest linią prostą	klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru	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 przebyty przez ciało drogę jako	

		$s = x_2 - x_1 = \Delta x$	
<p>podaje przykłady ruchu prostoliniowego jednostajnego</p> <p>na podstawie różnych wykresów <math>s(t)</math> odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu</p>	wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny	<p>doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że <math>s \sim t</math></p> <p>sporządza wykres zależności <math>s(t)</math> na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli</p>	na podstawie znajomości drogi przebytej ruchem jednostajnym w określonym czasie $t$ , oblicza drogę przebytą przez ciało w dowolnym innym czasie
<p>zapisuje wzór <math>v = \frac{s}{t}</math> i nazywa występujące w nim wielkości</p> <p>oblicza wartość prędkości ze wzoru <math>v = \frac{s}{t}</math></p>	oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$ wartość prędkości w km/h wyraża w m/s	<p>sporządza wykres zależności <math>v(t)</math> na podstawie danych z tabeli</p> <p>przekształca wzór <math>v(t)</math> i oblicza każdą z występujących w nim wielkości</p>	<p>podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości</p> <p>wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót</p>
	<p>uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości</p> <p>na przykładzie wymienia cechy prędkości jako wielkości wektorowej</p>	opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości	rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią jednostkę)
oblicza średnią wartość prędkości $v_{sr} = \frac{s}{t}$	<p>planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu</p> <p>wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze</p>	<p>wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości</p> <p>wyjaśnia różnicę między szybkością średnią i chwilową</p>	
<p>podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego</p> <p>z wykresu zależności <math>v(t)</math> odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu</p> <p>podaje wzór na wartość przyspieszenia <math>a = \frac{v - v_0}{t}</math></p> <p>posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego</p>	<p>opisuje ruch jednostajnie przyspieszony</p> <p>podaje jednostki przyspieszenia</p>	<p>sporządza wykres zależności <math>v(t)</math> dla ruchu jednostajnie przyspieszonego</p> <p>odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności <math>v(t)</math> dla ruchu jednostajnie przyspieszonego</p> <p>sporządza wykres zależności <math>a(t)</math> dla ruchu jednostajnie przyspieszonego</p> <p>opisuje spadek swobodny</p>	<p>przekształca wzór <math>a = \frac{v - v_0}{t}</math> i oblicza każdą wielkość z tego wzoru</p> <p>podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia</p> <p>wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego</p>
podaje wzór na wartość przyspieszenia		sporządza wykres zależności $v(t)$ dla	wykonuje zadania obliczeniowe

<p>w ruchu jednostajnie opóźnionym</p> $a = \frac{v_0 - v}{t}$ <p>z wykresu zależności <math>v(t)</math> odczytuje jednakowe ubytki szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu</p>		<p>ruchu jednostajnie opóźnionego</p> <p>przekształca wzór <math>a = \frac{v_0 - v}{t}</math> i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze</p>	<p>dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego</p> <p>podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym</p>
---	--	--	---

## 5. Siły w przyrodzie

Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (bardzo dobra i celująca)
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
<p>na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość</p>	<p>wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał</p> <p>podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań</p>	<p>podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w każdym układzie</p> <p>na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał</p>	
<p>podaje przykład dwóch sił równoważących się</p> <p>oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych</p>		<p>podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą</p> <p>oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych</p>	<p>oblicza niepewności pomiarowe sumy i różnicy wartości dwóch sił</p>
<p>na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się</p>	<p>analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki</p>	<p>opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki</p> <p>na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności</p>	
<p>ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki</p>	<p>wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia</p>	<p>opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona</p> <p>na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy</p>	<p>opisuje zjawisko odrzutu</p>

<p>podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu</p>	<p>wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie wyjaśnia spoczynek ciężarka wiszącego na sprężynie na podstawie pierwszej zasady dynamiki</p>	<p>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</p>	<p>przeprowadza rozumowanie prowadzące do wniosku, że wartość siły sprężystości działającej na ciało wiszące na sprężynie jest wprost proporcjonalna do wydłużenia sprężyny</p>
<p>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</p>	<p>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</p>	<p>doświadczalnie bada siłę oporu powietrza i formułuje wnioski podaje przyczyny występowania sił tarcia</p>	<p>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</p>
<p>podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany i dno zbiornika podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala</p>	<p>demonstruje i objaśnia prawo Pascala</p>	<p>demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru <math>p = d \cdot g \cdot h</math></p>	<p>objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych</p>
<p>podaje i objaśnia wzór na wartość siły wyporu podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy</p>	<p>wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimedesesa</p>	<p>wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki</p>	<p>wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń objaśnia praktyczne znaczenie występowania w przyrodzie siły wyporu</p>
<p>opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis</p>	<p>ilustruje na przykładach drugą zasadę dynamiki</p>	<p>oblicza każdą z wielkości we wzorze <math>F = ma</math> z wykresu <math>a(F)</math> oblicza masę ciała</p>	<p>podaje wymiar 1 niutona <math display="block">1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}</math> przez porównanie wzorów <math>F = ma</math> i <math>F_c = mg</math> uzasadnia, że współczynnik <math>g</math> to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie</p>

## 6. Praca, moc, energia mechaniczna

Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (bardzo dobra i celująca) Uczeń:
<p>podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym</p> <p>podaje jednostkę pracy 1 J</p> <p>wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą</p> <p>podaje jednostki mocy i przelicza je</p>	<p>oblicza pracę ze wzoru <math>W = Fs</math></p> <p>oblicza moc ze wzoru <math>P = \frac{W}{t}</math></p>	<p>oblicza każdą z wielkości we wzorze <math>W = Fs</math></p> <p>objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy</p> <p>oblicza każdą z wielkości ze wzoru <math>P = \frac{W}{t}</math></p>	<p>podaje ograniczenia stosowalności wzoru <math>W = Fs</math></p> <p>sporządza wykres zależności <math>W(s)</math> oraz <math>F(s)</math>, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów</p> <p>oblicza moc na podstawie wykresu zależności <math>W(t)</math></p>
<p>wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną</p>	<p>podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania</p> <p>podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy</p>	<p>wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu</p> <p>wyjaśnia i zapisuje związek <math>\Delta E = W_z</math></p>	
<p>podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną</p> <p>wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała i energię kinetyczną tego ciała</p>	<p>wyjaśnia pojęcie poziomu zerowego</p>	<p>oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru <math>E = mgh</math> i energię kinetyczną ze wzoru <math>E = \frac{mv^2}{2}</math></p> <p>oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego</p>	<p>wykonuje zadania, obliczając każdą z wielkości występujących we wzorach na energię kinetyczną i potencjalną ciężkości</p>
<p>podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej</p>		<p>podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona</p>	<p>stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych</p> <p>objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego</p>

Nauczyciel dostosowuje wymagania do indywidualnych potrzeb ucznia zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.