

PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA Z FIZYKI  
SZKOŁA PODSTAWOWA NR 2  
TOWARZYSTWA SZKOLNEGO IM. M. REJA W BIELSKU-BIAŁEJ

**1. Cele kształcenia – wymagania ogólne**

Podstawa programowa nakłada na nauczyciela fizyki obowiązek kształtowania umiejętności:

- a. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.
- b. Rozwiązywanie problemów i zadań obliczeniowych z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.
- c. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.
- d. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Nauczanie fizyki według prezentowanego programu nauczania powinno się odbywać zgodnie z teorią kształcenia wielostronnego. Uczniowie powinni być systematycznie aktywizowani do przeprowadzania wszechstronnych operacji umysłowych. Praca powinna przebiegać w różnych tokach nauczania, tj. w toku podającym, problemowym, praktycznym i eksponującym.

**2. Wymaganie edukacyjne na poszczególne oceny:**

Poziom opanowania przez ucznia wiedzy i umiejętności określonych programem nauczania przedmiotu ocenia się w stopniach szkolnych.

Ustala się ogólne kryteria ocen z fizyki:

a) Ocenę **celującą** otrzymuje uczeń, który:

- posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza program nauczania,
- samodzielnie wykorzystuje wiadomości w sytuacjach nietypowych i problemowych (np. rozwiązując dodatkowe zadania o podwyższonym stopniu trudności, wyprowadzając wzory, analizując wykresy),
- formułuje problemy i dokonuje analizy lub syntezy nowych zjawisk i procesów fizycznych,
- wzorowo posługuje się językiem przedmiotu,
- udziela oryginalnych odpowiedzi na problemowe pytania,
- swobodnie operuje wiedzą pochodzącą z różnych źródeł,
- sprostą wymaganiom na niższe oceny.
- osiąga sukcesy w konkursach szkolnych i pozaszkolnych.

b) Ocenę **bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który:

- w pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe,
- zdobytą wiedzę stosuje w nowych sytuacjach, swobodnie operuje wiedzą podręcznikową,
- stosuje zdobyte wiadomości do wytłumaczenia zjawisk fizycznych i wykorzystuje je w praktyce,
- wyprowadza związki między wielkościami i jednostkami fizycznymi,
- interpretuje wykresy,
- uogólnia i wyciąga wnioski,
- podaje nieszablonowe przykłady zjawisk w przyrodzie,
- rozwiązuje nietypowe zadania,
- operuje kilkoma wzorami,
- interpretuje wyniki np. na wykresie,
- potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenie fizyczne, przeanalizować wyniki, wyciągnąć wnioski, wskazać źródła błędów,
- poprawnie posługuje się językiem przedmiotu,
- udziela pełnych odpowiedzi na zadawane pytania problemowe,
- sprostą wymaganiom na niższe oceny.

c) Ocenę **dobłą** otrzymuje uczeń, który:

- opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem nauczania (mogą wystąpić nieznaczne braki),
- rozumie prawa fizyczne i operuje pojęciami,
- rozumie związki między wielkościami fizycznymi i ich jednostkami oraz próbuje je przekształcać,
- sporządza wykresy,
- podejmuje próby wyprowadzania wzorów,
- rozumie i opisuje zjawiska fizyczne,
- przekształca proste wzory i jednostki fizyczne,
- rozwiązuje typowe zadania rachunkowe i problemowe, wykonuje konkretne obliczenia, również na podstawie wykresu (przy ewentualnej niewielkiej pomocy nauczyciela),
- potrafi sporządzić wykres,
- sprostą wymaganiom na niższe oceny.

d) Ocenę **dostateczną** otrzymuje uczeń, który:

- opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem nauczania (występują tu jednak braki),
- stosuje wiadomości do rozwiązywania zadań i problemów z pomocą nauczyciela,
- zna prawa i wielkości fizyczne,

- podaje zależności występujące między podstawowymi wielkościami fizycznymi,
- opisuje proste zjawiska fizyczne,
- ilustruje zagadnienia na rysunku, umieszcza wyniki w tabelce,
- podaje podstawowe wzory,
- podstawia dane do wzoru i wykonuje obliczenia,
- stosuje prawidłowe jednostki,
- udziela poprawnej odpowiedzi do zadania,
- podaje definicje wielkości fizycznych związanych z zadaniem,
- językiem przedmiotu posługuje się z usterkami,
- sprostał wymaganiom na niższą ocenę.

e) Ocenę **dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który:

- ma braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych programem, ale braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
- zna podstawowe prawa, wielkości fizyczne i jednostki,
- podaje przykłady zjawisk fizycznych z życia,
- rozwiązuje bardzo proste zadania i problemy przy wydatnej pomocy nauczyciela,
- potrafi wyszukać w zadaniu wielkości dane i szukane i zapisać je za pomocą symboli,
- językiem przedmiotu posługuje się nieporadnie,
- prowadzi systematycznie i starannie zeszyt przedmiotowy.

f) Ocenę **niedostateczną** otrzymuje uczeń, który:

- nie opanował tych wiadomości i umiejętności, które są niezbędne do dalszego kształcenia,
- nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych,
- nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności, nawet z pomocą nauczyciela.

### 3. Obszary aktywności ucznia podlegające ocenie

1. sprawdziany – waga 3,
2. kartkówki – waga 2,
3. odpowiedzi ustne – waga 1,
4. prace domowe (ustne, pisemne) – waga 1,
5. prace długoterminowe (referaty, pomoce dydaktyczne) – waga 1,
6. udział w konkursach – waga 3,
7. obserwacja ucznia (przygotowanie do lekcji, aktywność na lekcji, praca w grupach) – waga 1,
8. obserwacja pracy ucznia w zespole podczas pracy z tekstem i wykonywania doświadczeń – waga 1
9. ocena działalności praktycznej ucznia (ocenie podlegają projekty, modele i zabawki wykonane samodzielnie przez uczniów) – waga 2.

### 4. Konkursy przedmiotowe.

Laureaci konkursów przedmiotowych o zasięgu wojewódzkim i ponadwojewódzkim (spełniający wymagania na ocenę bardzo dobrą) otrzymują z danych zajęć edukacyjnych celującą roczną (semestralną) ocenę klasyfikacyjną. Uczeń, który tytuł laureata konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim i ponadwojewódzkim, uzyskał po ustaleniu albo uzyskaniu semestralnej oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych, otrzymuje z tych zajęć edukacyjnych celującą końcową ocenę klasyfikacyjną.

### 5. Warunki poprawy stopni.

Uczeń, który z przyczyn losowych nie pisał sprawdzianu jest zobowiązany do napisania pracy w terminie ustalonym przez nauczyciela przedmiotu.

W przypadku nieusprawiedliwionej nieobecności uczeń otrzymuje oceną niedostateczną i nie ma prawa do poprawy. Sprawdzenie poprawkowe dotyczy pracy klasowej zakończonej dowolną oceną. O terminie i formie poprawy decyduje nauczyciel. Poprawie nie podlegają krótkie prace pisemne – „kartkówki”.

### 6. Norma ilościowa zamiany punktów na stopnie

- 90 – 100% pkt. – bardzo dobry,
- 75 – 89 % pkt. – dobry,
- 50 – 74 % pkt. – dostateczny,
- 35 – 49 % pkt. – dopuszczający,
- mniej niż 34 % pkt. – niedostateczny.

### 7. Warunki i procedurach uzyskiwania wyższych niż przewidywane rocznych ocen klasyfikacyjnych:

1. Uczeń ubiegający się o uzyskanie wyższej niż przewidywana rocznej oceny z zajęć edukacyjnych składa piśmiennie wniosek do nauczyciela danego przedmiotu w następnym dniu roboczym od powiadomienia go o przewidywanej ocenie.
2. Uczeń, który spełnia warunki starania się o wyższą ocenę przystępuje do sprawdzianu przygotowanego przez nauczyciela danego przedmiotu.
3. Sprawdzenie ten odbywa się w ostatnim tygodniu poprzedzającym konferencję klasyfikacyjną i może obejmować materiał z całego roku szkolnego

4. O formie i zakresie sprawdzianu decyduje nauczyciel danego przedmiotu.

**8. Sposoby informowania uczniów i ich rodziców /prawnych opiekunów o PSO, a w szczególności: wymaganiach edukacyjnych, warunkach i trybie uzyskiwania wyższej niż przewidywana roczna ocena klasyfikacyjna oraz o osiągnięciach uczniów w nauce.**

1. Nauczyciel fizyki na początku każdego roku szkolnego informuje uczniów o wymaganiach edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych z przedmiotu, wynikających z realizowanego przez siebie programu nauczania oraz o sposobach sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów, a także o warunkach i trybie uzyskania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej z przedmiotu.
2. Wychowawcy przedstawiają rodzicom PSO na pierwszym zebraniu. Rodzice potwierdzają zapoznanie się z nim, podpisem na liście zbiorczej przechowywanej u wychowawcy danej klasy do końca roku szkolnego.
3. Informacje o postępach uczniów rodzice/prawni opiekunowie otrzymują:
  - na zebraniach, konsultacjach oraz rozmowach indywidualnych.
  - za pośrednictwem e-dziennika lub (gdy nie korzystają z e-dziennika), wpisaniem informacji do zeszytu ucznia.
4. Uczniowie zapoznają się z ocenionymi pracami pisemnymi w szkole po rozdaniu ich przez nauczyciela.
5. Rodzice uczniów mają wgląd do sprawdzonych prac pisemnych swoich dzieci w szkole na zebraniach klasowych lub po ustaleniu terminu z nauczycielem uczącym danego przedmiotu.



## Wymagania na poszczególne oceny przy realizacji programu i podręcznika „Świat fizyki”

### 1. Wykonujemy pomiary

2 Uczeń:	3 Uczeń:	4 Uczeń:	5 Uczeń:	6 Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę</li> <li>podaje zakres pomiarowy przyrządu</li> <li>przelicza jednostki długości, czasu i masy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia jednostki wszystkich mierzonych wielkości</li> <li>podaje dokładność przyrządu</li> <li>oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonych wielkości, jako średnią arytmetyczną wyników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych</li> <li>zapisuje różnice między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej</li> <li>wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia pojęcie szacowania wartości wielkości fizycznej</li> <li>wyjaśnia, co to jest rząd wielkości</li> <li>zapisuje wynik pomiaru bezpośredniego wraz z niepewnością</li> <li>wymienia jednostki podstawowe SI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz tytuł laureata konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim lub ponadwojewódzkim</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza</li> <li>oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem <math>F_c = mg</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała</li> <li>uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje cechy wielkości wektorowej</li> <li>przekształca wzór <math>F_c = mg</math> i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)</li> <li style="text-align: center;">—</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje gęstość substancji z tabeli</li> <li>na podstawie gęstości podaje masę określonej objętości danej substancji</li> <li>mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach</li> <li>wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy</li> <li>oblicza gęstość substancji ze związku <math>d=m/V</math></li> <li>podaje jednostki gęstości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przelicza gęstość wyrażoną w <math>\text{kg/m}^3</math> na <math>\text{g/cm}^3</math> i na odwrót przekształca wzór <math>d = m/V</math> każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zaokrągla wynik pomiaru pośredniego do dwóch cyfr znaczących</li> <li>wyjaśnia, czym różni się mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczenia (pomiaru pośredniego)</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności</li> <li>• mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że skutek nacisku na podłoże, ciała o ciężarze <math>F_G</math> zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem</li> <li>• oblicza ciśnienie za pomocą wzoru <math>p = F/S</math></li> <li>• przelicza jednostki ciśnienia</li> <li>• mierzy ciśnienie w oponie samochodowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przekształca wzór <math>p = F/S</math> i oblicza każdą z wielkości występujących w tym wzorze</li> <li>• opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza</li> <li>• rozpoznaje zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania, których jest ono niezbędne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zasadę działania wybranego urządzenia, w którym istotną rolę odgrywa ciśnienie</li> <li>• wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza</li> </ul>	
<p>na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej w podanym wcześniej układzie osi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza samodzielnie wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej</li> </ul>	

## 2. Niektóre właściwości fizyczne ciał

2 Uczeń:	3 Uczeń:	4 Uczeń:	5 Uczeń:	6 Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady</li> <li>• podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy</li> <li>• wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu</li> <li>• podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury i skutki spowodowane przez tę zmianę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje właściwości plazmy</li> </ul>	wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz tytuł laureata konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim lub ponadwojewódzkim
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania</li> <li>• podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody</li> <li>• odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał</li> <li>• odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur</li> <li>• podaje przykłady skraplania, sublimacji i resublimacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach i potwierdza to doświadczalnie</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie</li> <li>• opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania</li> <li>• wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej</li> </ul>	
---	---	--	--	--

### 3. Cząsteczkowa budowa ciał

2 Uczeń:	3 Uczeń:	4 Uczeń:	5 Uczeń:	6 Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady dyfuzji w cieczach i gazach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenie uzasadniające hipotezę o cząsteczkowej budowie ciał</li> <li>• opisuje zjawisko dyfuzji</li> <li>• przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na tę samą temperaturę w skali Kelvina i na odwrót</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury</li> <li>• opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego dyfuzja w cieczach przebiega wolniej niż w gazach</li> <li>• uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz tytuł laureata konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim lub ponadwojewódzkim</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstrując odpowiednie doświadczenie</li> <li>• wyjaśnia rolę mydła i detergentów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania</li> <li>• podaje przykłady wykorzystania zjawiska włoskowatości w przyrodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zjawisko menisku wklęsłego i włoskowatości</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego gazy są ściśśliwe a ciała stałe nie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady atomów i cząsteczek</li> <li>• opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady sposobów, którymi można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku, np. w dętce rowerowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego ciśnienie gazu w zbiorniku zamkniętym zależy od ilości gazu, jego objętości i temperatury</li> </ul>	

#### 4. Jak opisujemy ruch?

2 Uczeń:	3 Uczeń:	4 Uczeń:	5 Uczeń:	6 Uczeń:
<ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela pojęcia tor ruchu i droga</li> <li>klasyfikuje ruchy ze wzgledu na ksztalt toru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>obiera układ odniesienia i opisuje ruch prostoliniowy w tym układzie</li> <li>opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej <math>x</math> oblicza przebytą przez ciało drogę ruchem prostoliniowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne</li> <li>rozdziela drogę i przemieszczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz tytuł laureata konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim lub ponadwojewódzkim</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny</li> </ul>	<p>na podstawie różnych wykresów <math>s(t)</math> odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek <math>s \sim t</math> sporządza wykres zależności <math>s(t)</math> na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje zadania obliczeniowe, oblicza czas, wiedząc że <math>s \sim t</math></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzór <math>v=s/t</math> i nazywa występujące w nim wielkości oblicza wartość prędkości ze wzoru <math>v=s/t</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności <math>u(t)</math></li> <li>wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sporządza wykres zależności <math>u(t)</math> na podstawie danych z tabeli</li> <li>podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości przekształca wzór <math>v=s/t</math> i oblicza każdą z występujących w nim wielkości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonuje zadania obliczeniowe, korzystając ze wzoru <math>v=s/t</math> i wykresów <math>s(t)</math> i <math>v(t)</math></li> </ul>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>na przykładzie wymienia cechy prędkości, jako wielkości wektorowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje ruch prostoliniowy jednostajny używając pojęcia prędkości</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykład dwóch wektorów przeciwnych rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje ruch jednostajnie przyspieszony z wykresu zależności <math>v(t)</math> odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sporządza wykres zależności <math>u(t)</math> dla ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ustala rodzaj ruchu na podstawie wykresów <math>\square(t)</math>, odczytuje przyrosty szybkości w podanych odstępach czasu</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje wartość przyspieszenia ziemskiego</li> <li>podaje przykłady ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przyspieszenia <math>a = \Delta v / t</math> podaje jednostki przyspieszenia</li> <li>posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sporządza wykres zależności <math>a(t)</math> dla ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> <li>podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sporządza wykres zależności <math>v(t)</math>, znając wartość przyspieszenia</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza drogę przebytą ruchem jednostajnie przyspieszonym na podstawie wykresu <math>v(t)</math></li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje ruch jednostajnie opóźniony</li> <li>oblicza drogę do chwili zatrzymania się na podstawie wykresu <math>v(t)</math></li> <li>wyjaśnia, dlaczego do obliczeń dotyczących ruchu opóźnionego nie można stosować wzoru na wartość przyspieszenia</li> </ul>

## 5. Siły w przyrodzie

2 Uczeń:	3 Uczeń:	4 Uczeń:	5 Uczeń:	6 Uczeń:
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje na przykładach oddziaływania bezpośrednie i na odległość</li> <li>potrafi pokazać na przykładach, że oddziaływania są wzajemne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady oddziaływań grawitacyjnych, elektrostatycznych, magnetycznych, elektromagnetycznych</li> <li>podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w układzie ciał oddziałujących</li> </ul>	wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz tytuł laureata konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim lub ponadwojewódzkim
<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykład dwóch sił równoważących się</li> <li>podaje przykład wypadkowej dwóch sił zwróconych zgodnie i przeciwnie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej o zwrotach zgodnych i przeciwnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza wartość i określa zwrot siły równoważącej kilka sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej</li> <li>oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej o zwrotach zgodnych i przeciwnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza niepewność sumy i różnicy wartości dwóch sił zmierzonych z pewną dokładnością</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się</li> <li>rozpoznaje zjawisko bezwładności w podanych przykładach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki</li> <li>na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>objaśnia zasadę akcji i reakcji na wskazanym przykładzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje cechy tych sił</li> <li>opisuje zjawisko odrzutu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje doświadczenie i przeprowadza rozumowanie, z którego wynika, że siły akcji i reakcji mają jednakową wartość</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, że w skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się w nim siły dążące do przywrócenia początkowych rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości</li> <li>• wykazuje, że siła sprężystości jest wprost proporcjonalna do wydłużenia</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega sprężystość podłoża, na którym kładziemy przedmiot</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza</li> <li>• wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała</li> <li>• wykazuje doświadczalnie, że siły tarcia występujące przy toczeniu mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim</li> <li>• podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przyczyny występowania sił tarcia</li> <li>• 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje jakościowo problemy dotyczące siły tarcia</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany zbiornika</li> <li>• podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala w urządzeniach hydraulicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje prawo Pascala</li> <li>• wskazuje przyczyny występowania ciśnienia hydrostatycznego</li> <li>• opisuje praktyczne skutki występowania ciśnienia hydrostatycznego</li> <li>• wskazuje, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje prawo Pascala w zadaniach obliczeniowych</li> <li>• wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych</li> <li>• objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego</li> <li>• podaje wyniki obliczeń zaokrąglone do dwóch i trzech cyfr znaczących</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyprowadza wzór na ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia <math>p = dgh</math></li> <li>• opisuje wykorzystanie praktyczne naczyń połączonych</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza doświadczalnie wartość siły wyporu działającej na ciało zanurzone w cieczy (9.3)</li> <li>podaje przykłady działania siły wyporu w powietrzu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy</li> <li>podaje prawo Archimede-sa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>podaje wzór na wartość siły wyporu i wykorzystuje go do wykonywania obliczeń</li> <li>wyjaśnia pływanie i tonięcie ciała, wykorzystując zasady dynamiki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza rozumowanie związane z wyznaczeniem wartości siły wyporu</li> <li>wyprowadza wzór na wartość siły wyporu działającej na prostopadłościenny klocek zanurzony w cieczy</li> <li>wyjaśnia pochodzenie siły nośnej i zasadę unoszenia się samolotu</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis</li> <li>stosuje wzór <math>a = F/m</math> do rozwiązywania zadań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza każdą z wielkości we wzorze <math>F = ma</math></li> <li>podaje wymiar 1 niutona</li> <li>przez porównanie wzorów <math>F = ma</math> i <math>F_C = mg</math> uzasadnia, że współczynnik <math>g</math> to wartość przyspieszenia, z jakim spadają ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza drogi przebyte w ruchu jednostajnie przyspieszonym w kolejnych jednakowych przedziałach czasu</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje w prostych zadaniach zasadę zachowania pędu</li> <li>stosuje zasady dynamiki w skomplikowanych problemach jakościowych</li> </ul>	

## 6. Praca. Moc. Energia

2 Uczeń:	3 Uczeń:	4 Uczeń:	5 Uczeń:	6 Uczeń:
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym</li> <li>• podaje jednostkę pracy (1 J)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje warunki konieczne do tego, by w sensie fizycznym była wykonywana praca</li> <li>• oblicza pracę ze wzoru <math>W = Fs</math></li> </ul>	<p>wyraża jednostkę pracy 1 J= jako <math>\frac{1 \text{ kg} \times \text{m}^2}{\text{s}^2}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje ograniczenia stosowalności wzoru <math>W = Fs</math> oblicza każdą z wielkości we wzorze <math>W = Fs</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza wykres zależności <math>W(s)</math> oraz <math>F(s)</math>, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów</li> <li>• wykonuje zadania wymagające stosowania równocześnie wzorów <math>W = Fs, F = mg</math></li> </ul>	wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz tytuł laureata konkursu przedmiotowego o zasięgu wojewódzkim lub ponadwojewódzkim
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenie pracują z różną mocą</li> <li>• podaje jednostkę mocy 1 W</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady urządzeń pracujących z różną mocą</li> <li>• oblicza moc na podstawie wzoru <math>P = W/t</math></li> <li>• podaje jednostki mocy i przelicza je</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy oblicza każdą z wielkości ze wzoru <math>P = W/t</math></li> <li>• oblicza moc na podstawie wykresu zależności <math>W(t)</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonuje zadania złożone, stosując wzory <math>P = W/t, W = Fs, F = mg</math></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że ciało posiada energię mechaniczną</li> <li>• podaje jednostkę energii 1 J</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady zmiany energii mechanicznej przez wykonanie pracy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie zewnętrznym spoza układu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia i zapisuje związek <math>\Delta E = W_z</math></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady ciał posiadających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną</li> <li>• wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje każdy z rodzajów energii mechanicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza energię potencjalną ciężkości ze wzoru <math>E_p = mgh</math> i kinetyczną ze wzoru <math>E_k = mv^2/2</math></li> <li>• oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza każdą wielkość ze wzorów <math>E_p = mg, E_k = mv^2/2</math></li> <li>• za pomocą obliczeń udowadnia, że <math>\Delta E_k = W_{siły \text{ wypadkowej}}</math></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia przemiany energii mechanicznej na podanym przykładzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, posługując się zasadą zachowania energii mechanicznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego</li> </ul>	