

## Wymagania edukacyjne z fizyki Kl.7

Wyszczególnienie materiału dotyczącego wiedzy i umiejętności ucznia z poszczególnych działów Fizyki w zakresie koniecznym, **podstawowym, rozszerzającym i dopełniającym** zawartych jest w tabeli dotyczącej realizowanego programu „Świat fizyki”. Wymagania na poszczególne oceny opracowano na końcu dokumentu.

Opracowanie nauczyciel fizyki mgr Bożena Bierowiec-Chrustek

### 1. Wykonujemy pomiary

| Temat według programu                               | Wymagania konieczne (dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                    | Wymagania podstawowe (dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                                                                                           | Wymagania rozszerzone (dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                       | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1. Wielkości fizyczne, które mierzysz na co dzień | wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę<br>mierzy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę<br>wymienia jednostki mierzonych wielkości<br>podaje zakres pomiarowy przyrządu | odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu<br>dobiera do danego pomiaru przyrząd o odpowiednim zakresie i dokładności<br>oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości, jako średnią arytmetyczną wyników<br>przelicza jednostki długości, czasu i masy | zapisuje różnice między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej (np. )<br>wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy<br>opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur | wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych<br>posługuje się wagą laboratoryjną<br>wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności<br>oblicza niepewność pomiarową i zapisuje wynik wraz z niepewnością |
| 1.2. Pomiar wartości siły ciężkości                 | mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza<br>oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem<br>podaje źródło siły ciężkości i poprawnie zaczepta wektor do ciała, na które działa siła ciężkości                       | wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała<br>uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej                                                                                                                                                          | podaje cechy wielkości wektorowej<br>przekształca wzór i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru<br>podaje przykłady skutków działania siły ciężkości                                                                 | rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)                                                                                                                                                      |
| 1.3. Wyznaczanie gęstości substancji                | odczytuje gęstość substancji z tabeli<br>mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki                                                                                                                     | wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach<br>oblicza gęstość substancji ze wzoru<br>szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości                                                                                                                                         | przekształca wzór i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze<br>wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy<br>odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli                                           | przelicza gęstość wyrażoną w $\text{kg/m}^3$ na $\text{g/cm}^3$ i na odwrot                                                                                                                                                              |

AUTORZY: Barbara Sagnowska

Przedmiotowy System Oceniania

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                   | <p>pomiaru pośredniego</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                |
| 1.4. Pomiar ciśnienia    | <p>wykazuje, że skutek nacisku na podłoże, ciała o ciężarze zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem</p> <p>podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności</p> <p>mierzy ciśnienie w oponie samochodowej</p> <p>mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru</p> | <p>oblicza ciśnienie za pomocą wzoru</p> <p>przelicza jednostki ciśnienia</p>                                                     | <p>przekształca wzór i oblicza każdą z 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>wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza</p>                       |
| 1.5. Sporządzamy wykresy | <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

| Temat według programu             | Wymagania konieczne (dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                   | Wymagania podstawowe (dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                    | Wymagania rozszerzone (dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                      | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1. Trzy stany skupienia ciał    | <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>                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2.2. Zmiany stanów skupienia ciał | <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> |
| 2.3. Rozszerzalność               | <p>podaje przykłady rozszerzalności</p>                                                                                                                                                                         | <p>podaje przykłady rozszerzalności</p>                                                                                         | <p>wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej</p>                                                                                                                               | <p>za pomocą symboli i lub i zapisuje fakt,</p>                                                                                                                                                                                                                   |

**AUTORZY:** Barbara Sagnowska

**Przedmiotowy System Oceniania**

|                  |                                           |                                                                                                                                                                             |                                                                                |                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| temperatura ciał | temperatury w życiu codziennym i technice | temperatury ciał stałych, cieczy i gazów<br>opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie<br>opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu | podczas jej ogrzewania<br>wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej | że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury<br>wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury |
|------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Częsteczkowa budowa ciał

| Temat według programu                                                                   | Wymagania konieczne (dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                  | Wymagania podstawowe (dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                    | Wymagania rozszerzone (dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                  | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)<br>Uczeń: |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 3.1. Częsteczkowa budowa ciał                                                           | podaje przykład zjawiska lub doświadczenia dowodzącego cząsteczkowej budowy materii                                                                                                                                            | opisuje zjawisko dyfuzji<br>przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na tę samą temperaturę w skali Kelvina i na odwrót | wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury<br>opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą                                                                   | uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina                   |
| 3.2. Siły międzycząsteczkowe                                                            | podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki<br>wyjaśnia rolę mydła i detergentów                                                                                                  | na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstrując odpowiednie doświadczenie                      | podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania<br>demonstruje skutki działania sił międzycząsteczkowych                                                                                                      |                                                        |
| 3.3, 3.4. Różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów.<br>Gaz w zamkniętym zbiorniku | podaje przykłady atomów i cząsteczek<br>podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych<br>opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów<br>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<br>objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną<br>wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku |                                                        |

### 4. Jak opisujemy ruch?

| Temat według programu | Wymagania konieczne (dopuszczająca)<br>Uczeń: | Wymagania podstawowe (dostateczna)<br>Uczeń: | Wymagania rozszerzone (dobra)<br>Uczeń: | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)<br>Uczeń: |
|-----------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 4.1, 4.2. Układ       | opisuje ruch ciała w podanym układzie         | klasyfikuje ruchy ze względu na kształt      | wybiera układ odniesienia i opisuje     |                                                        |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| odniesienia.<br>Tor ruchu, droga                                                    | odniesienia<br>rozdziela pojęcia tor ruchu i droga<br>podaje przykłady ruchu, którego tor<br>jest linią prostą                                                  | toru                                                                                                                                                                                  | ruch w tym układzie<br>wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i<br>ruch są względne<br>opisuje położenie ciała za pomocą<br>współrzędnej $x$<br>oblicza przebyty przez ciało drogę jako |                                                                                                                                                              |
| 4.3. Ruch prostoliniowy<br>jednostajny                                              | podaje przykłady ruchu<br>prostoliniowego jednostajnego<br>na podstawie różnych wykresów<br>odczytuje drogę przebywaną przez<br>ciało w różnych odstępach czasu | wymienia cechy charakteryzujące ruch<br>prostoliniowy jednostajny                                                                                                                     | doświadczalnie bada ruch jednostajny<br>prostoliniowy i formułuje wniosek, że<br>sporządza wykres zależności na<br>podstawie wyników doświadczenia<br>zgromadzonych w tabeli          | na podstawie znajomości drogi<br>przebytej ruchem jednostajnym w<br>określonym czasie $t$ , oblicza drogę<br>przebyty przez ciało w dowolnym<br>innym czasie |
| 4.4. Wartość prędkości<br>w ruchu jednostajnym<br>prostoliniowym                    | zapisuje wzór i nazywa występujące w<br>nim wielkości<br>oblicza wartość prędkości ze wzoru                                                                     | oblicza drogę przebyty przez ciało na<br>podstawie wykresu zależności<br>wartość prędkości w km/h wyraża<br>w m/s                                                                     | sporządza wykres zależności na<br>podstawie danych z tabeli<br>przekształca wzór i oblicza każdą z<br>występujących w nim wielkości                                                   | podaje interpretację fizyczną pojęcia<br>szybkości<br>wartość prędkości w km/h wyraża<br>w m/s i na odwrót                                                   |
| 4.5. Prędkość w ruchu<br>jednostajnym<br>prostoliniowym                             |                                                                                                                                                                 | uzasadnia potrzebę wprowadzenia do<br>opisu ruchu wielkości wektorowej –<br>prędkości<br>na przykładzie wymienia cechy<br>prędkości jako wielkości wektorowej                         | opisuje ruch prostoliniowy jednostajny<br>z użyciem pojęcia prędkości                                                                                                                 | rysuje wektor obrazujący prędkość o<br>zadanej wartości (przyjmuje<br>odpowiednią jednostkę)                                                                 |
| 4.6. Ruch zmienny                                                                   | oblicza średnią wartość prędkości                                                                                                                               | planuje czas podróży na podstawie<br>mapy i oszacowanej średniej szybkości<br>pojazdu<br>wyznacza doświadczalnie średnią<br>wartość prędkości biegu, pływania lub<br>jazdy na rowerze | wykonuje zadania obliczeniowe<br>z użyciem średniej wartości prędkości<br>wyjaśnia różnicę między szybkością<br>średnią i chwilową                                                    |                                                                                                                                                              |
| 4.7, 4.8. Ruch<br>prostoliniowy<br>jednostajnie<br>przyspieszony.<br>Przyspieszenie | podaje przykłady ruchu<br>przyspieszonego i opóźnionego<br>z wykresu zależności odczytuje<br>przyrosty szybkości w określonych<br>jednakowych odstępach czasu   | opisuje ruch jednostajnie przyspieszony<br>podaje jednostki przyspieszenia                                                                                                            | sporządza wykres zależności dla ruchu<br>jednostajnie przyspieszonego<br>odczytuje zmianę wartości prędkości z<br>wykresu zależności dla ruchu<br>jednostajnie przyspieszonego        | przekształca wzór i oblicza każdą<br>wielkość z tego wzoru<br>podaje interpretację fizyczną pojęcia<br>przyspieszenia<br>wykonuje zadania obliczeniowe       |

|                                                    |                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym | podaje wzór na wartość przyspieszenia<br>posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego                                          |  | sporządza wykres zależności dla ruchu jednostajnie przyspieszonego<br>opisuje spadek swobodny                                            | dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego                                                                                                                       |
| 4.10. Ruch jednostajnie opóźniony                  | podaje wzór na wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym<br>z wykresu zależności odczytuje jednakowe ubytki szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu |  | sporządza wykres zależności dla ruchu jednostajnie opóźnionego<br>przekształca wzór i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze | wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego<br>podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym |

## 5. Siły w przyrodzie

| Temat według programu                     | Wymagania konieczne (dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                       | Wymagania podstawowe (dostateczna)<br>Uczeń:                                                                 | Wymagania rozszerzone (dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                                                                                            | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)<br>Uczeń:          |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 5.1. Rodzaje i skutki oddziaływań         | na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość                                                                                                                 | wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał<br>podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań | podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w każdym układzie<br>na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał                                             |                                                                 |
| 5.2. Siła wypadkowa. Siły równoważące się | podaje przykład dwóch sił równoważących się<br>oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych |                                                                                                              | podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą<br>oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych | oblicza niepewności pomiarowe sumy i różnicy wartości dwóch sił |
| 5.3. Pierwsza zasada dynamiki Newtona     | na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły                                                                                                                           | analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki                                         | opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki                                                                                                                                                                      |                                                                 |

|                                              | równoważące się                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                      | na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.4. Trzecia zasada dynamiki Newtona         | ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki                                                                                                                                                                             | wyказuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia                                                                                                     | opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona<br>na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy                                 | opisuje zjawisko odrzutu                                                                                                                                                                                                                         |
| 5.5. Siły sprężystości                       | podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu                                                                                                                                                                              | wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie<br>wyjaśnia spoczynek ciężarka wiszącego na sprężynie na podstawie pierwszej zasady dynamiki                                                                                               | 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 | przeprowadza rozumowanie prowadzące do wniosku, że wartość siły sprężystości działającej na ciało wiszące na sprężynie jest wprost proporcjonalna do wydłużenia sprężyny                                                                         |
| 5.6. Siła oporu powietrza i siła tarcia      | podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza<br>wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia<br>podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia | podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała<br>wyказuje doświadczalnie, że siły tarcia występujące przy toczeniu mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim | doświadczalnie bada siłę oporu powietrza i formułuje wnioski<br>podaje przyczyny występowania sił tarcia                                                                                                          | wyказuje 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 |
| 5.7. Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne | podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany i dno zbiornika<br>podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala                                                                                                                        | demonstruje i objaśnia prawo Pascala                                                                                                                                                                                                                 | demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy<br>oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru $p = d \cdot g \cdot h$                                     | objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego<br>wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych                                                                                          |
| 5.8. Siła wyporu                             | podaje i objaśnia wzór na wartość siły wyporu<br>podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy                                                                                                                          | wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimidesa                                                                                                                                                                             | wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki                                                                                                                                          | wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń<br>objaśnia praktyczne znaczenie występowania w przyrodzie siły wyporu                                                                                                          |

|                                    |                                                                                                                                                         |                                                |                                                                         |                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.9. Druga zasada dynamiki Newtona | opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość<br>zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis | ilustruje na przykładach drugą zasadę dynamiki | oblicza każdą z wielkości we wzorze z wykresu $a(F)$ oblicza masę ciała | podaje wymiar 1 niutona przez porównanie wzorów i uzasadnia, że współczynnik $g$ to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6. Praca, moc, energia mechaniczna

| Temat według programu                         | Wymagania konieczne (dopuszczająca)<br>Uczeń:                                                                                                                                                       | Wymagania podstawowe (dostateczna)<br>Uczeń:                                                                                                  | Wymagania rozszerzone (dobra)<br>Uczeń:                                                                                                                   | Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)<br>Uczeń:                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1, 6.2. Praca mechaniczna. Moc              | podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym<br>podaje jednostkę pracy 1 J<br>wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą<br>podaje jednostki mocy i przelicza je             | oblicza pracę ze wzoru<br>oblicza moc ze wzoru                                                                                                | oblicza każdą z wielkości we wzorze<br>objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy<br>oblicza każdą z wielkości ze wzoru                                          | podaje ograniczenia stosowalności wzoru<br>sporządza wykres zależności oraz ,<br>odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów<br>oblicza moc na podstawie wykresu zależności |
| 6.3. Energia mechaniczna                      | wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną                                                                                                                                             | podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania<br>podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy | wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu<br>wyjaśnia i zapisuje związek         |                                                                                                                                                                                      |
| 6.4. Energia potencjalna i energia kinetyczna | podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną<br>wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała i energię kinetyczną tego ciała | wyjaśnia pojęcie poziomu zerowego                                                                                                             | oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru i energię kinetyczną ze wzoru<br>oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego | wykonuje zadania, obliczając każdą z wielkości występujących we wzorach na energię kinetyczną i potencjalną ciężkości                                                                |
| 6.5. Zasada zachowania energii mechanicznej   | podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrot,                                                                                                                           |                                                                                                                                               | podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii                                                                                            | stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań                                                                                                                |

|  |                                                        |  |                                 |                                                                         |
|--|--------------------------------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej |  | mechanicznej nie jest spełniona | obliczeniowych<br>objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego |
|--|--------------------------------------------------------|--|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|

W odpowiednich miejscach w nawiasach podano numery doświadczeń obowiązkowych zgodnie z podstawą programową.  
Umiejętności wymienione w wymaganiach przekrojowych nauczyciel kształtuje na każdej lekcji i przy każdej sprzyjającej okazji.

1. **Stopień celujący z fizyki** ustala się uczniowi, który:

- 1) jest laureatem albo finalistą olimpiady przedmiotowej. Uczeń, który tytuł laureata lub finalisty olimpiady uzyskał po ustaleniu rocznej oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych, otrzymuje z tych zajęć edukacyjnych celującą końcową ocenę klasyfikacyjną.

**lub:**

- 2) spełnia poniższe warunki:
    - a) samodzielnie zdobywa wiadomości, jest samodzielny w rozwiązywaniu zadań i problemów,
    - b) proponuje rozwiązania nietypowe,
    - 1) c) opanował w pełnym zakresie wiadomości i **umiejętności dopełniające** określone w podstawie programowej i realizowanym programie
- Stopień bardzo dobry** ustala się uczniowi, który:
- 2) spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej z danych zajęć edukacyjnych,
  - 3) opanował w pełnym zakresie wiadomości i **umiejętności dopełniające** określone w podstawie programowej i realizowanym programie
  - 4) samodzielnie rozwiązuje problemy i zadania postawione przez nauczyciela, posługując się nabytymi umiejętnościami,
  - 5) bierze udział w olimpiadach i konkursach przedmiotowych,
  - 6) sprawnie korzysta z wiedzy i umiejętności w sytuacjach problemowych,
  - 7) wykazuje się dużą aktywnością w czasie lekcji.

2. **Stopień dobry** ustala się uczniowi, który:

- 1) spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej z danych zajęć edukacyjnych,
- 2) opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności w **zakresie rozszerzonym** wymagań edukacyjnych
- 3) zna najważniejsze pojęcia, posiada wiadomości i podstawowe umiejętności,
- 4) samodzielnie rozwiązuje typowe zadania, natomiast zadania o stopniu trudniejszym wykonuje pod kierunkiem nauczyciela,



- 5) jest aktywny w czasie lekcji.
3. **Stopień dostateczny** ustala się uczniowi, który:
  - 1) spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej z danych zajęć edukacyjnych,
  - 2) opanował **podstawowe wiadomości i umiejętności** określone podstawą programową w stosunku do wymagań podstawowych, które są konieczne do dalszego kształcenia
  - 3) rozwiązuje (wykonuje) typowe zadania teoretyczne lub praktyczne o średnim stopniu trudności,
  - 4) wykazuje się aktywnością na lekcjach w stopniu zadowalającym.
4. **Stopień dopuszczający** ustala się uczniowi, który:
  - 1) spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej z danych zajęć edukacyjnych,
  - 2) opanował **wymagania edukacyjne podstawowe**
  - 3) ma poważne braki w wiedzy, które można uzupełnić,
  - 4) braki te nie przekreślają możliwości dalszej nauki,
  - 5) przy pomocy nauczyciela potrafi wykonywać proste zadania, wymagające zastosowania podstawowych umiejętności.
5. **Stopień niedostateczny** ustala się uczniowi, który:
  - 1) nie opanował wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań edukacyjnych podstawowych wynikających z podstawy programowej
  - 2) nie spełnia wymagań edukacyjnych niezbędnych do uzyskania oceny dopuszczającej z danych zajęć edukacyjnych ,
  - 3) ma braki w wiedzy uniemożliwiające kontynuowanie nauki w klasie programowo wyższej,
  - 4) nawet przy pomocy nauczyciela nie potrafi wykonać typowych zadań wymagających zastosowania podstawowych umiejętności.
  - 5) Korzysta podczas kartkówek lub sprawdzianów z niedozwolonych źródeł informacji, otrzymuje ocenę niedostateczną i traci możliwość poprawy oceny.