

**Wymagania edukacyjne na poszczególne śródroczne oceny klasyfikacyjne z przedmiotu fizyka dla uczniów z klasy II gimnazjum na rok szkolny 2017/2018.**

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który opanował wymagania na ocenę b. dobrą, uczestniczy w konkursach, przygotowuje tematyczne, multimedialne prezentacje

<b>Temat według programu</b>	<b>Ocena dopuszczająca Uczeń:</b>	<b>Ocena dostateczna Uczeń:</b>	<b>Ocena dobra Uczeń:</b>	<b>Ocena b. dobra Uczeń:</b>
<b>5.1 Rodzaje i skutki oddziaływań</b>	<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>
<b>5.2 Wypadkowa sił działających na ciało. Siły równoważące się</b>	<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>
<b>5.3 Pierwsza zasada dynamiki Newtona</b>	<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>	
<b>5.4 Trzecia zasada dynamiki Newtona</b>	<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 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> </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>
<b>5.5 Siła oporu powietrza. Siła tarcia</b>	<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</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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podaje przyczyny występowania sił tarcia</li> <li>▪ Wykazuje doświadczalnie, że wartość siły tarcia kinetycznego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rozwiązuje jakościowo problemy dotyczące siły tarcia</li> </ul>

	zmniejszania i zwiększania tarcia	<ul style="list-style-type: none"> <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>	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	
<b>5.7.1 Siła parcia cieczy i gazów. Ciśnienie hydrostatyczne</b>	<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</li> <li><math>p=rgh</math></li> <li>opisuje wykorzystanie praktyczne naczyń połączonych</li> </ul>
<b>5.7.2 Siła wyporu i jej wyznaczenie. Prawo Archimedesesa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyznacza doświadczalnie wartość siły wyporu działającej na ciało zanurzone w cieczy</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> </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 ciał 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>Wyjaśni pochodzenie siły nośnej i zasadę unoszenia się samolotu</li> </ul>
<b>5.8 Druga zasada dynamiki Newtona</b>	<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 jednego niutona <math>kgxm/s^2</math></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>
<b>6.1 Praca mechaniczna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym</li> <li>Podaje jednostkę pracy (1J)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje warunki konieczne by w sensie fizycznym była wykonywana praca</li> <li>Oblicza pracę ze wzoru <math>W=Fs</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyraża jednostkę pracy <math>1J=1kgm^2/s^2</math></li> <li>Podaje ograniczenia stosowalności wzoru <math>W=Fs</math></li> <li>Oblicza każdą z wielkości <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</math>, <math>F=mg</math></li> </ul>

<b>6.2 Moc</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wyjaśnia co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą</li> <li>▪ Podaje jednostkę mocy 1W</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podaje przykłady urządzeń pracujących z różną mocą</li> <li>▪ Oblicza moc na podstawie <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</li> <li>▪ 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</math>, <math>W=Fs</math>, <math>F=mg</math></li> </ul>
<b>6.3 Energia w przyrodzie. Energia mechaniczna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wyjaśnia co to znaczy że ciało posiada energię mechaniczną</li> <li>▪ Podaje jednostkę energii 1J</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 i zewnętrznych spoza układu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wyjaśnia i zapisuje związek <math>\Delta E=Wz</math></li> </ul>
<b>6.4 Energia potencjalna i kinetyczna</b>	<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 energie potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oblicza każdą wielkość ze wzorów <math>E_p=mgh</math>, <math>E_k=mV^2/2</math></li> <li>▪ Za pomocą obliczeń udowadnia, że <math>\Delta E_k=W</math></li> </ul>
<b>6.5 Zasada zachowania energii mechanicznej</b>	<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>
<b>6.6 Dźwignia jako urządzenie ułatwiające wykonywanie pracy. Wyznaczanie masy za pomocą dźwigni dwustronnej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wskazuje w swoim otoczeniu przykłady dźwigni dwustronnej i wyjaśnia jej praktyczną przydatność</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opisuje zasadę działania dźwigni dwustronnej.</li> <li>▪ Podaje warunek równowagi dźwigni dwustronnej</li> <li>▪ Wyznacza doświadczalnie nieznaną masę za pomocą dźwigni dwustronnej, linijki i ciała o znanej masie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opisuje zasadę działania bloku nieruchomego i kołowrotu</li> <li>▪ Oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>F_1r_1=F_2r_2</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Na podstawie odpowiedniego rozumowania wyjaśnia, w jaki sposób maszyny proste ułatwiają nam wykonywanie pracy</li> <li>▪ Oblicza niepewność pomiaru masy metodą korzystnego przypadku</li> </ul>

**Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń który nie opanował wymagań na ocenę dopuszczającą.

**Wymagania edukacyjne na poszczególne roczne oceny klasyfikacyjne z przedmiotu fizyka dla uczniów z klasy II gimnazjum na rok szkolny 2017/2018.**

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który opanował wymagania na ocenę b. dobrą, uczestniczy w konkursach, przygotowuje tematyczne, multimedialne prezentacje

<b>Temat według programu</b>	<b>Ocena dopuszczająca Uczeń:</b>	<b>Ocena dostateczna Uczeń:</b>	<b>Ocena dobra Uczeń:</b>	<b>Ocena b. dobra Uczeń:</b>
<b>5.1 Rodzaje i skutki oddziaływań</b>	<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>
<b>5.2 Wypadkowa sił działających na ciało. Siły równoważące się</b>	<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>
<b>5.3 Pierwsza zasada dynamiki Newtona</b>	<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>	
<b>5.4 Trzecia zasada dynamiki Newtona</b>	<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 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> </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>
<b>5.5 Siła oporu powietrza. Siła tarcia</b>	<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</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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rozwiązuje jakościowo problemy dotyczące siły tarcia</li> </ul>

		<p>mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia</li> </ul>	<p>względem siebie, a zależy od rodzaju powierzchni ciał trących o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie</p>	
<p><b>5.7.1 Siła parcia cieczy i gazów. Ciśnienie hydrostatyczne</b></p>	<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</li> <li>▪ <math>p=rgh</math></li> <li>▪ opisuje wykorzystanie praktyczne naczyń połączonych</li> </ul>
<p><b>5.7.2 Siła wyporu i jej wyznaczenie. Prawo Archimedesa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wyznacza doświadczalnie wartość siły wyporu działającej na ciało zanurzone w cieczy</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> </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 ciał 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>▪ Wyjaśni pochodzenie siły nośnej i zasadę unoszenia się samolotu</li> </ul>
<p><b>5.8 Druga zasada dynamiki Newtona</b></p>	<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 jednego niutona <math>kgxm/s^2</math></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>
<p><b>6.1 Praca mechaniczna</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym</li> <li>▪ Podaje jednostkę pracy (1J)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podaje warunki konieczne by w sensie fizycznym była wykonywana praca</li> <li>▪ Oblicza pracę ze wzoru <math>W=Fs</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wyraża jednostkę pracy <math>1J=1kgm^2/s^2</math></li> <li>▪ Podaje ograniczenia stosowalności wzoru <math>W=Fs</math></li> <li>▪ Oblicza każdą z wielkości <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</math>, <math>F=mg</math></li> </ul>
<p><b>6.2 Moc</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wyjaśnia co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą</li> <li>▪ Podaje jednostkę mocy 1W</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podaje przykłady urządzeń pracujących z różną mocą</li> <li>▪ Oblicza moc na podstawie <math>P=W/t</math></li> <li>▪ Podaje jednostki mocy i przelicza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy</li> <li>▪ Oblicza każdą z wielkości ze wzoru <math>P=W/t</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wykonuje zadania złożone stosując wzory <math>P=W/t</math>, <math>W=Fs</math>, <math>F=mg</math></li> </ul>

		je	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oblicza moc na podstawie wykresu zależności <math>W(t)</math></li> </ul>	
<b>6.3 Energia w przyrodzie. Energia mechaniczna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnia co to znaczy że ciało posiada energię mechaniczną</li> <li>Podaje jednostkę energii 1J</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 i zewnętrznych spoza układu</li> </ul>	Wyjaśnia i zapisuje związek $\Delta E = Wz$
<b>6.4 Energia potencjalna i kinetyczna</b>	<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 = mgh</math>, <math>E_k = mV^2/2</math></li> <li>Za pomocą obliczeń udowadnia, że <math>\Delta E_k = W</math></li> </ul>
<b>6.5 Zasada zachowania energii mechanicznej</b>	<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>
<b>6.6 Dźwignia jako urządzenie ułatwiające wykonywanie pracy. Wyznaczanie masy za pomocą dźwigni dwustronnej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wskazuje w swoim otoczeniu przykłady dźwigni dwustronnej i wyjaśnia jej praktyczną przydatność</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje zasadę działania dźwigni dwustronnej.</li> <li>Podaje warunek równowagi dźwigni dwustronnej</li> <li>Wyznacza doświadczalnie nieznaną masę za pomocą dźwigni dwustronnej, linijki i ciała o znanej masie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje zasadę działania bloku nieruchomego i kołowrotu</li> <li>Oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>F_1 r_1 = F_2 r_2</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na podstawie odpowiedniego rozumowania wyjaśnia, w jaki sposób maszyny proste ułatwiają nam wykonywanie pracy</li> <li>Oblicza niepewność pomiaru masy metodą korzystnego przypadku</li> </ul>
<b>7.1 Energia wewnętrzna i jej zmiany przez wykonanie pracy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienia składniki energii wewnętrznej</li> <li>Opisuje związek średniej energii kinetycznej cząsteczek z temperaturą</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcieniem nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej</li> <li>Wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje i objaśnia związek <math>E_{wst} \sim T</math></li> </ul>
<b>7.2 Ciepły przepływ energii. Rola izolacji cieplnej</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje przykłady przewodników i izolatorów ciepła oraz ich zastosowanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał</li> <li>Opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykorzystuje model budowy materii, objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła</li> <li>Wymienia sposoby zmiany energii wewnętrznej ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formułuje pierwszą zasadę termodynamiki</li> </ul>
<b>7.3 Zjawisko konwekcji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objaśnia zjawisko konwekcji na przykładzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podaje przykłady występowania konwekcji w przyrodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyjaśnia zjawisko konwekcji</li> <li>Opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowym oczyszczaniu powietrza w mieszkaniach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uzasadnia dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję</li> </ul>
<b>7.4 Ciepło właściwe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego</li> <li>Analizuje znaczenie dla przyrody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje proporcjonalność ilości dostarczonego ciepła do masy ogrzewanego ciała i przyrostu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na podstawie proporcjonalności <math>Q-m</math>, <math>Q-\Delta T</math> definiuje ciepło</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy</li> <li>Opisuje zależność szybkości</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>dużej wartości ciepła właściwego wody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>jego temperatury</li> <li>Oblicza ciepło właściwe na podstawie wzoru <math>c_w = Q/m\Delta T</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>właściwe substancji</li> <li>Oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = c_w m \Delta T</math></li> <li>Wyjaśnia sens fizyczny pojęcia ciepła właściwego</li> <li>Sporządza bilans cieplny dla wody i oblicza szukaną wielkość</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>przekazywania ciepła od różnicy temperatur stykających się ciał</li> </ul>
<b>7.5 Przemiany energii podczas topnienia. Wyznaczanie ciepła topnienia lodu.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał)</li> <li>Podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu</li> <li>Opisuje proporcjonalność ilości dostarczanego ciepła w temperaturze topnienia od masy ciała, które chcemy stopić</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na podstawie proporcjonalności <math>Q</math>-<math>m</math> definiuje ciepło topnienia substancji</li> <li>Oblicza każdą wielkość ze wzoru <math>Q = mc</math></li> <li>Wyjaśnia sens fizyczny pojęcia ciepła topnienia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała, mimo zmiany energii wewnętrznej</li> <li>Doświadczalnie wyznacza ciepło topnienia lodu</li> </ul>
<b>8.1 Ruch drgający</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający</li> <li>Objaśnia, co to są drgania gasnące</li> <li>Podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość dla ruchu wahadła i ciężarka na sprężynie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje przemiany energii w ruchu drgającym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odczytuje amplitudę i okres z wykresu <math>x(t)</math> dla drgającego ciała</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje przykłady drgań tłumionych i wymuszonych</li> </ul>
<b>8.2 Wahadło. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła i ciężarka na sprężynie (9.12)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje zjawisko izochronizmu wahadła</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykorzystuje drugą zasadę dynamiki do opisu ruchu wahadła</li> </ul>
<b>8.3 Fale sprężyste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstruje falę poprzeczną i podłużną</li> <li>Podaje różnice między tymi falami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrując falę, posługuje się pojęciami długości fali, kierunku rozchodzenia się fali, szybkości rozchodzenia się fali</li> <li>Wskazuje w doświadczeniu, że fala niesie energię i może wykonać pracę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje mechanizm przekazywania drgań jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej sprężynie lub wężu gumowym</li> <li>Stosuje wzory <math>\lambda = vT</math>, <math>\lambda = v/f</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uzasadnia dlaczego fale podłużne mogą się rozchodzić w ciałach stałych, cieczach i gazach a fale poprzeczne tylko w ciałach stałych</li> </ul>
<b>8.4 Dźwięki i wielkości, które je opisują. Badanie związku częstotliwości drgań z wysokością dźwięku.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wytwarza dźwięki o małej i dużej częstotliwości (9.13)</li> <li>Wymienia od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku</li> <li>Wyjaśnia jak zmienia się powietrze, gdy rozchodzi się w nim fala akustyczna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych</li> <li>Podaje rząd wielkości szybkości fali dźwiękowej w powietrzu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opisuje doświadczalnie badanie związku częstotliwości drgań źródła z wysokością dźwięku</li> <li>Podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 16 Hz do 20000 Hz, fala podłużna, szybkość w powietrzu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rysuje wykres obrazujący drgania cząstek ośrodka w którym rozchodzą się dźwięki wysokie i niskie, głośne i ciche)</li> </ul>

W odpowiednich miejscach w nawiasach podano numery doświadczeń obowiązkowych zgodnie z postawą programową.

**Ocenę niedostateczną** otrzymuje uczeń który nie opanował wymagań na ocenę dopuszczającą.

**Opracowała: Anna Omasta**