

1. Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania poszczególnych ocen z fizyki na rok szkolny 2024/2025 dla klasy VII

- Śródrocznych i rocznych

wymagania na ocenę	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
wymagania ogólne	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
1. Wykonujemy pomiary					
1.1. Wielkości fizyczne, które mierzysz na co dzień	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę • mierzy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę • wymienia jednostki mierzonych wielkości • przelicza jednostki długości, czasu i masy • podaje zakres pomiarowy przyrządu 	<ul style="list-style-type: none"> • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-); • odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu • dobiera do danego pomiaru przyrząd o odpowiednim zakresie i dokładności • oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości, jako średnią arytmetyczną wyników 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje różnice między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej (np. Δl) • posługuje się wagą laboratoryjną • opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych • wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności • oblicza niepewność pomiarową i zapisuje wynik wraz z niepewnością 	<ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych
1.2. Pomiar wartości siły ciężkości	<ul style="list-style-type: none"> • mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza • oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem $F_c = mg$ • podaje źródło siły ciężkości i poprawnie zaczepia wektor do ciała, 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała • stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje cechy wielkości wektorowej • podaje przykłady skutków działania siły ciężkości • uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę) 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór $F_c = mg$ i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru

	na które działa siła ciężkości	zwrot wektora siły; posługuje się jednostką siły;			
1.3. Wyznaczanie gęstości substancji	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje gęstość substancji z tabeli • mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach • oblicza gęstość substancji ze wzoru $d = \frac{m}{V}$ • szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy • odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli pomiaru pośredniego 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór $d = \frac{m}{V}$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze 	<ul style="list-style-type: none"> • przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrót
1.4. Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że skutek nacisku na podłoże, ciała o ciężarze \vec{F}_c zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem • podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności • mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$ • przelicza jednostki ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza • rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania których jest ono niezbędne 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór $p = \frac{F}{S}$ i oblicza każdą z wielkości występujących w tym wzorze
1.5. Sporządzamy wykresy	<ul style="list-style-type: none"> • na przykładach wyjaśnia znaczenie pojęcia „zależność jednej wielkości fizycznej od drugiej 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza samodzielnie wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi 	<ul style="list-style-type: none"> • wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu
2. Niektóre właściwości fizyczne ciał					

2.1. Trzy stany skupienia ciał	<ul style="list-style-type: none"> wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje właściwości plazmy
2.2. Zmiany stanów skupienia ciał	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zależność szybkości parowania od temperatury demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia opisuje zmiany objętości ciał podczas topnienia i krzepnięcia 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach i potwierdza to doświadczalnie
2.3. Rozszerzalność temperaturowa ciał	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej 	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury 	<ul style="list-style-type: none"> za pomocą symboli Δl i Δt lub ΔV i Δt zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury
3. Częsteczkowa budowa ciał					
3.1. Częsteczkowa budowa ciał	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykład zjawiska lub doświadczenia dowodzącego cząsteczkowej budowy materii 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko dyfuzji 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na tę samą temperaturę w skali Kelvina i na odwrót 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje w zadaniach wiedzę, że przyrost temperatur w skali Celsjusza i w skali Kelvina jest taki sam

3.2. Siły międzycząsteczkowe	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki 	<ul style="list-style-type: none"> • na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstrując odpowiednie doświadczenie 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę mydła i detergentów 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje skutki działania sił międzycząsteczkowych
3.3, 3.4. Różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów. Gaz w zamkniętym zbiorniku	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady atomów i cząsteczek • podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych • opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów • wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku
4. Jak opisujemy ruch?					
4.1, 4.2. Układ odniesienia. Tor ruchu, droga	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia • podaje przykłady ruchu, którego tor jest linią prostą 	<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru • rozróżnia pojęcia toru ruchu i drogi 	<ul style="list-style-type: none"> • wybiera układ odniesienia i opisuje ruch w tym układzie • wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej x 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza przebytą przez ciało drogę jako $s = x_2 - x_1 = \Delta x$
4.3. Ruch prostoliniowy jednostajny	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ruchu prostoliniowego jednostajnego • na podstawie różnych wykresów $s(t)$ odczytuje drogę przebytą przez ciało 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny 	<ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że $s \sim t$ • sporządza wykres zależności $s(t)$ na 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie znajomości drogi przebytej ruchem jednostajnym w określonym czasie t, oblicza drogę przebytą przez ciało w dowolnym innym czasie 	<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; oblicza jej wartość i przelicza jej jednostki; stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w

	w różnych odstępach czasu		podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli		którym została przebyta
4.4. Wartość prędkości w ruchu jednostajnym prostoliniowym	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór $v = \frac{s}{t}$ i nazywa występujące w nim wielkości • oblicza wartość prędkości ze wzoru $v = \frac{s}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$ • wartość prędkości w km/h wyraża w m/s 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $v(t)$ na podstawie danych z tabeli • przekształca wzór $v(t)$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości • wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót 	<ul style="list-style-type: none"> • wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie podanych informacji • stosuje swoją wiedzę w zadaniach obliczeniowych
4.5. Prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym	<ul style="list-style-type: none"> • na przykładzie wymienia cechy prędkości jako wielkości wektorowej 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości 	<ul style="list-style-type: none"> • rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią jednostkę)
4.6. Ruch zmienny	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią wartość prędkości $v_{sr} = \frac{s}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu • wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia różnicę między szybkością średnią i chwilową 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje swoją wiedzę w zadaniach obliczeniowych
4.7, 4.8. Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony. Przyspieszenie w ruchu	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego • podaje wzór na wartość 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch jednostajnie przyspieszony • podaje jednostki 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia • wykonuje zadania 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje spadek swobodny • przekształca wzór

prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	<p>przyspieszenia $a = \frac{v - v_0}{t}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego 	przyspieszenia	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego • sporządza wykres zależności $a(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego • z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu 	obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego	<p>$a = \frac{v - v_0}{t}$ i oblicza każdą wielkość z tego wzoru</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje swoją wiedzę w zadaniach obliczeniowych
4.10. Ruch jednostajnie opóźniony	<ul style="list-style-type: none"> • podaje wzór na wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym $a = \frac{v_0 - v}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje jednakowe ubytki szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego • podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje swoją wiedzę w zadaniach obliczeniowych • przekształca wzór $a = \frac{v_0 - v}{t}$ i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze

5. Siły w przyrodzie

5.1. Rodzaje i skutki oddziaływań	<ul style="list-style-type: none"> • na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań 	<ul style="list-style-type: none"> • na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w każdym układzie
-----------------------------------	---	---	---	---	---

5.2. Siła wypadkowa. Siły równoważące się	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład dwóch sił równoważących się 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza niepewności pomiarowe sumy i różnicy wartości dwóch sił
5.3. Pierwsza zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> • na prostych przykładach ciała spoczywających wskazuje siły równoważące się 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje zachowanie się ciała na podstawie pierwszej zasady dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego • posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał
5.4. Trzecia zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> • ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona 	<ul style="list-style-type: none"> • na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko odrzutu
5.5. Siły sprężystości	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia spoczynek ciężarka wiszącego na sprężynie na podstawie pierwszej zasady dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przyczyny występowania sił tarcia • wykazuje doświadczalnie, że siły 	<ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie bada siłę oporu powietrza i formułuje wnioski 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie, że wartość siły tarcia

	<p>oporu powietrza</p> <ul style="list-style-type: none"> wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia 	<p>ze wzrostem szybkości ciała</p>	<p>tarcia występujące przy toczeniu mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim</p>		<p>kinetycznego nie zależy od pola powierzchni styku ciał przesuwających się względem siebie, a zależy od rodzaju powierzchni ciał trących o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie</p>
5.7. Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany i dno zbiornika podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala 	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje i objaśnia prawo Pascala 	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru $p = d \cdot g \cdot h$ 	<ul style="list-style-type: none"> objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje swoją wiedzę w zadaniach obliczeniowych, przekształca wzory
5.8. Siła wyporu	<ul style="list-style-type: none"> podaje i objaśnia wzór na wartość siły wyporu podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimedesesa 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń objaśnia praktyczne znaczenie występowania w przyrodzie siły wyporu 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje swoją wiedzę w zadaniach obliczeniowych, przekształca wzory
5.9. Druga zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis 	<ul style="list-style-type: none"> ilustruje na przykładach drugą zasadę dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$ z wykresu $a(F)$ oblicza masę ciała 	<ul style="list-style-type: none"> podaje wymiar 1 niutona $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ przez porównanie wzorów $F = ma$ i $F_c = mg$ uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki i stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem stosuje swoją wiedzę w zadaniach obliczeniowych

6. Praca, moc, energia mechaniczna					
6.1, 6.2. Praca mechaniczna. Moc	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym • podaje jednostkę pracy 1 J • wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą • podaje jednostki mocy i przelicza je 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$ • oblicza moc ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$ • objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy • oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$ • sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów • oblicza moc na podstawie wykresu zależności $W(t)$ 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje swoją wiedzę w zadaniach obliczeniowych
6.3. Energia mechaniczna	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia i zapisuje związek $\Delta E = W_z$ • opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii
6.4. Energia potencjalna i energia kinetyczna	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną • wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała i energię kinetyczną tego ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie poziomu zerowego 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru $E = mgh$ i energię kinetyczną ze wzoru $E = \frac{mv^2}{2}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje zadania, obliczając każdą z wielkości występujących we wzorach na energię kinetyczną i potencjalną ciężkości
6.5. Zasada zachowania energii mechanicznej	<ul style="list-style-type: none"> • zna zasadę zachowania energii mechanicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mech. 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje swoją wiedzę w zadaniach obliczeniowych • objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego



2. Sposoby sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów

Na lekcjach fizyki będą oceniane następujące obszary aktywności:

- prace klasowe,
- sprawdziany,
- kartkówki,
- odpowiedź ustna,
- ćwiczenia praktyczne na lekcji ,
- aktywność na lekcji.

* Każdy uczeń może również uczestniczyć w dodatkowych konkursach i projektach ogłaszanych przez nauczyciela fizyki.