

WYMAGANIA EDUKACYJNE				
na ocenę dopuszczającą	na ocenę dostateczną	na ocenę dobrą	na ocenę bardzo dobrą	na ocenę celującą
I. WSTĘPNE WIADOMOŚCI Z MECHANIKI				
<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. podaje przykłady zjawisk, którymi zajmuje się fizyka, 2. wyjaśnia pojęcia: <i>wielkość fizyczna</i>, <i>jednostka miary</i>, 3. podaje przykłady wielkości fizycznych znanych z życia codziennego, ich jednostki i sposoby pomiaru, 4. posługuje się jednostki z układu SI, przelicza je w prostych przykładach (stosując przedrostki), 5. oblicz średnią z wyników pomiarów, 6. zaokrągla liczby z dokładnością do dwóch cyfr wartościowych, 7. szacuje wynik pomiaru, 8. wyjaśnia (intuicyjnie) pojęcie <i>siły</i> jako wielkości opisującej działanie jednego ciała na drugie i wyjaśnia, na czym polega jej wektorowy charakter, 9. posługuje się graficzną ilustracją siły, 10. podaje, że jednostką siły jest niuton. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. stwierdza, że każdy pomiar (dowolnej wielkości) może zostać dokonany tylko z pewną dokładnością, 2. dobiera przyrząd pomiarowy do pomiaru danej wielkości, 3. wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej, 4. stosuje pojęcie siły wypadkowej, 5. wyznacza wypadkową sił działających wzdłuż jednej prostej, 6. ilustruje I zasadę dynamiki, 7. wyjaśnia, że hamowanie ciał, na które „nic” nie działa, jest w rzeczywistości wynikiem oporów ruchu, 9. podaje przykłady zjawisk, które można wytłumaczyć bezwładnością ciał 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyróżnia, w prostych wypadkach, czynniki, które mogą wpłynąć na przebieg zjawiska, 2. planuje wykonanie pomiarów, określa dokładność pomiarów bezpośrednich wielkości znanych z życia codziennego, 3. planuje proste doświadczenie, 4. wykonuje proste doświadczenia dowodzące bezwładności ciał, 5. stwierdza, że bezwładność ciała jest związana z jego masą 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia, że pomiar polega na porównaniu wielkości mierzonej ze wzorcem, 2. wyjaśnia istotę powtarzania pomiarów, 3. wykonuje doświadczenia związane z wypadkową sił działających wzdłuż jednej prostej, 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyznacza siłę wypadkową, korzystając z reguły równoległoboku, 2. rozkłada siłę na składowe, 3. buduje i skaluje siłomierz, 4. zna jednostki spoza układu SI.
II. KINEMATYKA RUCHU PROSTOLINIOWEGO				

<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. odróżnia pojęcia tor i droga; odróżnia drogę od odległości między miejscem rozpoczęcia i zakończenia ruchu, 2. wyjaśnia, na czym polega względność ruchu, 3. podaje przykłady świadczące o względności ruchu, 4. odczytuje z wykresu $s(t)$, jaką drogę przebyło ciało w danym czasie, 5. stosuje pojęcia: ruch jednostajnie przyspieszony i przyspieszenie, 6. oblicza wielkości występujące w zależności $a=\Delta v/t$, 7. wyjaśnia pojęcie ruchu jednostajnie opóźniony, 8. rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, 9. odczytuje zmiany położenia ciała na podstawie wykresu $s(t)$, rozpoznaje wykres ruchu prostoliniowego jednostajnego 10. i jednostajnie przyspieszonego. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu ciała i ilustruje graficznie wektor prędkości, 2. oblicza wartość prędkości, drogę i czas w ruchu jednostajnym prostoliniowym bez konieczności zamiany jednostek, 3. planuje wykonanie doświadczenia pomiaru prędkości w ruchu jednostajnym prostoliniowym, 4. wybiera właściwe narzędzia pomiarowe, 5. wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo, 6. starannie opracowuje wynik pomiarów, 7. wyjaśnia jak doświadczalnie wyznaczyć przyspieszenie ciała, 8. określa prędkość ciała na podstawie wykresu $s(t)$ w ruchu jednostajnym. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rozwiązuje zadania problemowe dotyczące względności ruchu, 2. sporządza wykres $s(t)$ według prostego opisu słownego, 3. oblicza wartość prędkości, drogę i czas w ruchu jednostajnym, zamieniając jednostki miar, 4. przelicza jednostki (m/s i km/h), 5. podaje, że jednostka m/s², to skrót pełnego określenia (m/s)/s, 6. informuje, że podczas hamowania wektor przyspieszenia ma zwrot przeciwny do kierunku ruchu. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rozwiązuje zadania problemowe, o większym stopniu trudności, dotyczące względności ruchu, 2. interpretuje nachylenie wykresu $s(t)$ jako szybszy lub wolniejszy ruch, 3. orientuje się w wartościach prędkości znanych z przyrody i techniki, 4. szacuje wynik pomiaru i zwraca uwagę na krytyczną analizę realności wyników pomiarów, 5. oblicza prędkość końcową, posługując się wzorami, 6. rozwiązuje trudniejsze zadania wymagające korzystania 7. z wykresów $s(t)$ i $v(t)$, 8. sporządza wykresy $s(t)$ i $v(t)$. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rozwiązuje zadania problemowe, o znacznym stopniu trudności, dotyczące względności ruchu, 2. posługuje się pojęciem prędkości średniej i odróżnia je od prędkości chwilowej, 3. odróżnia prędkość średnią od średniej arytmetycznej, 4. rozwiązuje zadania rachunkowe posługując się pojęciem prędkości średniej, 5. stosuje pojęcie prędkości względnej, 6. odnosi pojęcie prędkości względnej do prędkości w ruchu drogowym, 7. rozwiązuje zadania dotyczące prędkości względnej, 8. stwierdza, że przyspieszenie jest wielkością wektorową i posługuje się wektorem przyspieszenia, 9. oblicza drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym ze wzoru $s=at^2/2$.
---	---	---	--	--

III. DYNAMIKA RUCHU PROSTOLINIOWEGO

<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. formułuje treść II zasady dynamiki, 2. oblicza wielkości występujące w zależności $a=F/m$, 3. informuje, że na powierzchni Ziemi na każde ciało działa siła ciężkości skierowana w dół, 4. oblicza wartość siły ciężkości działającej na ciało o danej masie, 5. wyjaśnia, dlaczego w próżni wszystkie ciała spadają z jednakowym przyspieszeniem g 7. i dlaczego w powietrzu tak nie jest, 8. formułuje treść III zasady dynamiki, 9. wyjaśnia, na czym w rzeczywistości polega „odpychanie się” człowieka czy samochodu od ziemi, 10. opisuje praktyczne znaczenie tarcia (pozytywne i negatywne) oraz wymienia sposoby jego zwiększania i zmniejszania. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia, w jaki sposób siła działająca zgodnie z kierunkiem (ale niekoniecznie ze zwrotem) prędkości powoduje zmianę tej prędkości, 2. definiuje jednostkę siły – niuton, informuje, na czym polega ważenie ciał i dokonuje pomiarów masy, 3. rozwiązuje najprostsze zadania i wykonuje proste doświadczenia 4. związane ze spadkiem swobodnym, 5. wyjaśnia, że równe siły, o których mowa w III zasadzie dynamiki, działają na różne ciała, mogą więc wywołać różne skutki, 6. wyjaśnia zjawisko odrzutu, 7. odróżnia maksymalną siłę tarcia statycznego od siły działającej w danym momencie 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. potrafi przeanalizować doświadczenia myślowe dotyczące drugiej zasady dynamiki, 2. informuje, że na innych ciałach niebieskich na ciało działa inna siła ciężkości niż na Ziemi, 3. rozwiązuje zadania dotyczące spadku swobodnego, 4. odróżnia równe siły, o których mowa w trzeciej zasadzie dynamiki, od sił, które w wyniku zbiegu okoliczności lub w wyniku innych praw fizyki także są równe 5. i przeciwnie skierowane, 6. wyjaśnia pojęcia: tarcie statyczne i kinetyczne, opisuje (jakościowo), jak tarcie zależy od nacisku. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rozwiązuje zadania łączące wiedzę na temat ruchu jednostajnie przyspieszonego z drugą zasadą dynamiki, 2. rozwiązuje zadania dotyczące obliczania siły ciężkości na Ziemi i innych planetach, 3. rozwiązuje trudniejsze zadania problemowe, 4. wykonuje doświadczenia związane z tarciem. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wskazuje przykłady występowania bezwładności w życiu codziennym (podczas ruszania, hamowania, skręcania pojazdu), 2. wykonuje doświadczenia związane z bezwładnością ciał.
---	--	--	---	--

IV. PRACA, ENERGIA I MOC

<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. stosuje pojęcie pracy mechanicznej wraz z jednostką i odróżnia je od pracy w sensie potocznym, 2. stosuje definicję pracy do obliczania występujących w niej wielkości, 3. wyjaśnia intuicyjnie pojęcie energii, 4. posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji, 5. korzysta z definicji energii potencjalnej do obliczania występujących w niej wielkości, 6. posługuje się pojęciem energii kinetycznej i oblicza ją ze wzoru $E_k = mv^2/2$, 7. posługuje się pojęciem mocy wraz z jednostką, stosuje związek między mocą, pracą i czasem do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia kilka przykładów form energii, m. in. energię potencjalną grawitacji, energię potencjalną sprężystości, energię kinetyczną, 2. opisuje najprostsze przemiany energii, 3. stosuje do opisu zjawisk zasadę zachowania energii, 4. wyjaśnia, dlaczego energia potencjalna grawitacji zawsze jest określona względem danego poziomu, 5. informuje, że w ruchu bez tarcia całkowita energia mechaniczna ciała jest zachowana, 6. stosuje ten fakt w prostych zadaniach rachunkowych, 7. stosuje jednostkę energii kWh. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mierzy potrzebne wielkości i oblicza pracę, 2. opisuje jakościowo kilkietapowe przemiany energii, 3. mierzy potrzebne wielkości i oblicza energię potencjalną 4. grawitacji lub energię kinetyczną, 5. szacuje wartości mocy spotykanych w przyrodzie i technice, 6. rozwiązuje zadania dotyczące mocy. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. analizuje zmiany energii kinetycznej ze zmianą prędkości, 2. rozwiązuje trudniejsze zadania związane z przemianami energii potencjalnej grawitacji i energii kinetycznej. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia przemiany energii, jakie zachodzą w organizmie człowieka i jaki wpływ ma energia chemiczna pokarmów na jego funkcjonowanie. 2. rozwiązuje proste zadania dotyczące przemian energii 3. w różnej postaci, w tym energii chemicznej pokarmów (wartości kalorycznej).
---	---	---	---	--

V. CZĄSTECZKOWA BUDOWA MATERII I ZJAWISKA CIEPLNE

<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia, że wszystkie ciała są zbudowane z cząsteczek lub atomów, że są one bardzo małe, że stale się poruszają, 2. demonstruje doświadczalnie zjawisko napięcia powierzchniowego, 3. wymienia trzy stany skupienia materii, 4. demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia, skraplania 5. wymienia nazwy zmian stanów skupienia, 6. posługuje się skalą Celsjusza, 7. definiuje pojęcie ciepła właściwego, 8. oblicza ilość energii potrzebną do ogrzania ciała (lub wydzielającą się przy jego chłodzeniu) ze wzoru: $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$, 9. informuje, że energia przepływa z ciał cieplejszych do zimniejszych, 10. dążąc do wyrównania temperatury, a między ciałami o równej temperaturze nie przepływa ciepło, 11. wymienia dobre i złe przewodniki ciepła oraz podaje ich zastosowania, 12. bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który 13. z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła, 14. demonstruje zjawisko konwekcji, 15. informuje, że topnienie lodu (wrzenie wody) zachodzi w stałej temperaturze i wymaga dostarczania dużej ilości energii. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wymienia poznane przykłady zjawisk makroskopowych świadczących o istnieniu, ruchu i wzajemnym oddziaływaniu cząsteczek (lub atomów), 2. opisuje doświadczalnie zjawisko napięcia powierzchniowego, 3. wymienia makroskopowe właściwości oraz różnice w budowie cząsteczkowej ciał 4. w poszczególnych stanach skupienia, 5. stosuje pojęcia temperatury topnienia i temperatury wrzenia, 6. stosuje pojęcie temperatury i wyjaśnia zależność między temperaturą a energią cząsteczek, 7. odróżnia energię pojedynczej cząsteczki od energii wewnętrznej całego ciała, 8. informuje, że energię wewnętrzną ciała można zmienić przez pracę lub ciepło, 9. wymienia skutki wynikające z dużej wartości ciepła właściwego wody dla klimatu i przyrody ożywionej, 10. wyjaśnia pojęcia przewodnictwa cieplnego, konwekcji i promieniowania, 11. wskazuje różnicę w budowie mikroskopowej między kryształami a ciałami bezpostaciowymi i wynikające z niej różnice w przebiegu topnienia. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia różnice w budowie cząsteczkowej ciał 2. w poszczególnych stanach skupienia, 3. stosuje związek $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ do obliczania wszystkich występujących w nim wielkości, 4. wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi, 5. wyjaśnia, dlaczego ciała o jednakowej temperaturze mogą wydawać się zimniejsze bądź cieplejsze w dotyku 6. szkicuje wykres zmiany temperatury wody w zależności od dostarczonej energii, obejmujący zmiany stanu skupienia. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia zjawiska makroskopowe (także inne niż podane na lekcji), korzystając z wiedzy 2. o mikroskopowej strukturze materii, 3. stosuje poznane wiadomości do wyjaśniania zjawisk fizycznych, 4. posługuje się skalą Fahrenheita i Kelvina, przelicza temperaturę 5. między skalami Celsjusza i Kelvina, 6. przedstawia za pomocą ilustracji przepływ ciepłego i zimnego powietrza na skutek konwekcji 7. wyjaśnia zjawiska fizyczne, w tym dotyczące termoregulacji u zwierząt, korzystając z wiedzy o energetycznej stronie przemian fazowych, 8. wyjaśnia (jakościowo) zależność temperatury wrzenia wody od ciśnienia powietrza. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. stosuje pojęcia: ciepło topnienia i ciepło parowania w zadaniach rachunkowych.
--	---	--	---	---

V. HYDROSTATYKA I AEROSTATYKA

<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. stosuje pojęcie objętości, wyraża jej jednostki i przelicza je 2. w prostych przykładach, 3. stosuje pojęcie gęstości, 4. wybiera właściwe narzędzia pomiarowe, 5. posługuje się pojęciem ciśnienia, 6. wyraża ciśnienie w jednostce układu SI, 7. oblicza ciśnienie w prostych wypadkach, także na podstawie własnych pomiarów, 8. wymienia, od czego zależy ciśnienie cieczy i oblicza je, 9. wyjaśnia, że ciecz wywiera ciśnienie we wszystkich kierunkach, 10. demonstruje prawo Pascala wyjaśnia, kiedy ciała pływają, a kiedy toną, 11. demonstruje prawo Archimedesesa i na tej podstawie analizuje pływania ciał, 12. demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego, 13. informuje, że powietrze wywiera ciśnienie na ziemię i wszystkie ciała na ziemi, 14. wyjaśnia, jak i dlaczego to ciśnienie zmienia się wraz z wysokością. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyznacza objętość cieczy i ciał stałych za pomocą menzurki, 2. orientuje się w objętościach ciał znanych z życia codziennego, 3. wykorzystuje definicję gęstości do obliczania występujących w niej wielkości w prostych wypadkach (bez zamiany jednostek), 4. wyznacza gęstość substancji, 5. z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub 6. o nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy, cylindra miarowego, 7. staranie opracowuje wynik pomiarów, 8. wymienia przykłady zastosowań pojęcia ciśnienia --demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy, 9. opisuje, jak zachowuje się ciecz w naczyniach połączonych 10. i demonstruje to doświadczalnie stosuje prawo Pascala do wyjaśniania zjawisk 11. posługuje się pojęciem siły wyporu i oblicza ją w prostych przykładach, 12. mierzy siłę wyporu za pomocą siłomierza, 13. wyjaśnia za pomocą pojęcia ciśnienia atmosferycznego zasady działania znanych z życia codziennego urządzeń, np. barometru wodnego czy rtęciowego, informuje o znaczeniu ciśnienia powietrza w meteorologii, 14. przeprowadza proste doświadczenia wykazujące istnienie ciśnienia atmosferycznego. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rozwiązuje zadania wymagające zamiany jednostek objętości i gęstości, 2. szacuje wynik pomiarów gęstości, 3. wyjaśnia zjawiska fizyczne, korzystając z pojęcia ciśnienia, 4. wykorzystuje związek $p=F/S$ do obliczania wszystkich występujących w nim wielkości, 5. wykorzystuje związek $p = \rho g h$ do obliczania wszystkich występujących w nim wielkości, 6. rozwiązuje trudniejsze zadania związane z siłą wyporu, 7. wyjaśnia zjawiska fizyczne za pomocą pojęcia ciśnienia atmosferycznego, 8. rozwiązuje zadania związane z ciśnieniem atmosferycznym. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia, na czym polega paradoks hydrostatyczny 2. rozwiązuje trudniejsze zadania związane z ciśnieniem atmosferycznym. 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. dokonuje pomiaru siły wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody), 2. rozwiązuje zadania z zakresu hydrostatyki i aerostatyki o bardzo dużym stopniu złożoności.
---	---	---	--	---