

Wymagania edukacyjne z fizyki dla klasy siódmej oparte na Programie „Spotkania z fizyką”

DZIAŁ I „Pierwsze spotkanie z fizyką”				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - określa, czym zajmuje się fizyka - wymienia podstawowe metody badań stosowane w fizyce - rozróżnia pojęcia ciało fizyczne i substancja oraz podaje odpowiednie przykłady - przelicza jednostki czasu, - wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości, czasu), - oblicza wartość średnią wyników pomiaru - wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe, - wymienia i rozróżnia rodzaje oddziaływań oraz podaje przykłady oddziaływań, - podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym, - wie, że siła jest miarą oddziaływań, - wykonuje doświadczenie (badanie rozciągania gumki lub sprężyny), korzystając z jego opisu, - posługuje się jednostką siły, - wskazuje siłomierz jako przyrząd służący do pomiaru siły, - odróżnia wielkości skalarne 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym, techniką, medycyną oraz innymi dziedzinami wiedzy, - wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych; - rozróżnia pojęcia wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości - charakteryzuje układ jednostek SI, - przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-), - przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów, - wyjaśnia, co to jest niepewność pomiarowa, - wie, że dokładność wyniku pomiaru taka jak dokładność przyrządu pomiarowego, - wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, - wyjaśnia, co to są cyfry znaczące - zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących, - wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady wielkości fizycznych wraz z ich jednostkami w układzie SI, - zapisuje podstawowe wielkości fizyczne symbolami wraz z jednostkami, - szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, czasu, - wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia, - posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, - zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności, - wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych, - opisuje różne rodzaje oddziaływań, - wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań, - porównuje siły na podstawie ich wektorów, - oblicza średnią siłę i zapisuje wynik zgodnie z zasadami 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady osiągnięć fizyków cennych dla rozwoju cywilizacji, - wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych, - przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań, - podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość) inne niż poznane na lekcji, - buduje prosty siłomierz i wyznacza przy jego użyciu wartość siły, korzystając z opisu doświadczenia, - szacuje niepewność pomiarową wyznaczonej wartości średniej siły, - wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy - rozwiązuje zadania złożone, nietypowe. 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje problemy posługując się sprawnie zdobytą wiedzą, - biegle rozwiązuje nietypowe zadania, - biegle łączy posiadaną wiedzę ponadprogramową z realizowanym programem, - odznacza się ciekawością i dociekliwością w odniesieniu do zagadnień fizycznych, sam wyszukuje dodatkowe informacje pogłębiające jego wiedzę, - buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza przy jego użyciu wartość siły.

<p>(liczbowe) od wektorowych i podaje odpowiednie przykłady, - rozpoznaje i nazywa siłę ciężkości, - rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i sprężystości, - rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą, - określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne), - odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość, podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań, - stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor), - wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły, - przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły), - mierzy wartość siły za pomocą siłomierza, - zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności, - wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach, - opisuje i rysuje siły, które się równoważą, - określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę, - podaje przykłady z życia codziennego sił wypadkowych i równoważących się, - doświadczalnie bada różne oddziaływania, cechy sił, wyznaczanie średniej siły, - doświadczalnie wyznacza siłę wypadkową i siły równoważące (za pomocą siłomierza i korzystając z opisów doświadczeń), - opisuje przebieg przeprowadzonego 	<p>zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych, - doświadczalnie wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej, - szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru siły - wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach; określa jej cechy, - określa cechy siły wypadkowej kilku (więcej niż dwóch) sił działających wzdłuż tej samej prostej, - rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści działu Pierwsze spotkanie z fizyką, - selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, z internetu, - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu Jak mierzono czas i jak mierzy się go obecnie lub innego.</p>		
---	--	--	--	--

	<p>doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, ilustruje wyniki),</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu, - rozwiązuje proste zadania. 			
DZIAŁ II „Właściwości i budowa materii”				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady zjawisk świadczące o cząsteczkowej budowie materii, - <i>posługuje się pojęciem napięcia powierzchniowego,</i> - <i>podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody,</i> - <i>określa wpływ detergentu na napięcie powierzchniowe wody,</i> - <i>wymienia czynniki zmniejszające napięcie powierzchniowe wody i wskazuje sposoby ich wykorzystywania w codziennym życiu człowieka,</i> - rozróżnia trzy stany skupienia substancji i podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów, - rozróżnia substancje kruche, sprężyste i plastyczne; podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych, - posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami, podaje jej 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii, - posługuje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych, - <i>odróżnia siły spójności od sił przylegania, rozpoznaje i opisuje te siły,</i> - <i>wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania),</i> - <i>wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności,</i> - <i>doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego,</i> - charakteryzuje ciała sprężyste, plastyczne i kruche; posługuje się pojęciem siły sprężystości, - opisuje budowę mikroskopową 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym, - wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym; - posługuje się pojęciem twardości minerałów, - analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów, - posługuje się pojęciem powierzchni swobodnej, - analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów (analizuje zmiany gęstości przy zmianie stanu skupienia, zwłaszcza w przypadku przejścia z cieczy w gaz, i wiąże to ze zmianami w strukturze mikroskopowej), - wyznacza masę ciała za po- 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>uzasadnia kształt spadającej kropli wody,</i> - projektuje i przeprowadza doświadczenia (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące cząsteczkową budowę materii, - <i>projektuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające istnienie napięcia powierzchniowego wody,</i> - projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów, - projektuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach, - rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Właściwości i budowa materii z zastosowaniem związku między 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone i nietypowe problemy, - biegle rozwiązuje zadania rachunkowe , - wykorzystuje zależność między gęstością, masą i objętością w sytuacjach nietypowych, np. z wykorzystaniem siły ciężkości, - wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji i od czego zależy jej szybkość dobierając umiejętnie przykłady popierające jego wnioski, - odwołując się do budowy cząsteczkowej materii, na podstawie widocznego menisku danej cieczy w cienkiej rurce - <i>określa, czy większe są siły przylegania czy siły spójności,</i> - wie, jak działa kapilara i potrafi wyjaśnić to za pomocą wiedzy o budowie cząsteczkowej materii.

<p>jednostkę w układzie SI, - rozróżnia pojęcia masa, ciężar ciała, - posługuje się pojęciem siły ciężkości, podaje wzór na ciężar, - określa pojęcie gęstości; podaje związek gęstości z masą i objętością oraz jednostkę gęstości w układzie SI, - posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji, porównuje gęstości substancji, - wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe, - mierzy: długość, masę, objętość cieczy; wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego, - doświadczalnie bada zależności wskazania siłomierza od masy obciążników, korzystając z jego opisu; opisuje wyniki i formułuje wnioski, - opisuje przebieg przeprowadzonych doświadczeń.</p>	<p>ciał stałych, cieczy i gazów (strukturę mikroskopową substancji w różnych jej fazach), - określa i porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów, - analizuje różnice gęstości (ułożenia cząsteczek) substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów, - stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym, - oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych, - posługuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami, - stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością, - wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji mają różną gęstość, - przelicza jednostki masy, ciężaru i gęstości, - rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych (wyników doświadczenia), - wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, - doświadczalnie wykazuje cząsteczkową budowę materii,</p>	<p>mocą wagi laboratoryjnej, - <i>przeprowadza doświadczenia badające wpływ detergentu na napięcie powierzchniowe oraz od czego zależy kształt kropli</i>, - formułuje wnioski z doświadczeń, - planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach, - szacuje wyniki pomiarów; ocenia wyniki doświadczeń, porównując wyznaczone gęstości z odpowiednimi wartościami tabelarycznymi, - rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści działu Właściwości i budowa materii (z zastosowaniem związku między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym czyli wzoru na ciężar oraz ze związku gęstości z masą i objętością.</p>	<p>siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym (wzoru na ciężar) oraz związku gęstości z masą i objętością, - realizuje projekt: Woda – białe bogactwo (lub inny związany z treściami działu <i>Właściwości i budowa materii</i>).</p>	
--	---	---	--	--

	<p>bada właściwości ciał stałych, cieczy i gazów, - doświadczalnie wykazuje istnienie oddziaływań międzycząsteczkowych, - doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym (za pomocą wagi i przymiaru) lub o nieregularnym kształcie (za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego) oraz wyznacza gęstości cieczy za pomocą wagi i cylindra miarowego, - korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; przedstawia wyniki i formułuje wnioski, - opisuje przebieg doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów, - posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, - zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności, - rozwiązuje typowe zadania.</p>			
DZIAŁ III „Hydrostatyka i aerostatyka”				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
Uczeń: - rozpoznaje i nazywa siły	Uczeń: - posługuje się pojęciem parcia	Uczeń: - wie, jakie przyrządy służą	Uczeń: - uzasadnia, kiedy ciało tonie,	Uczeń: - biegle posługuje się

<p>ciężkości i parcia, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych w otaczającej rzeczywistości,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wskazuje przykłady z życia codziennego obrazujące działanie siły parcia, - rozróżnia parcie i ciśnienie, - zna prawo Pascala i podaje przykłady jego zastosowania, - wskazuje przykłady występowania siły wyporu w otaczającej rzeczywistości i życiu codziennym, - wymienia cechy siły wyporu, - ilustruje graficznie siłę wyporu, - przeprowadza doświadczenia badania zależności ciśnienia od pola powierzchni, zależności ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy, przenoszenia w cieczy działającej na nią siły zewnętrznej, - formułuje wnioski, - przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-), - wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe. 	<p>i ciśnienia wraz z jego jednostką w układzie SI,</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jego jednostką, - posługuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego, - doświadczalnie demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy, istnienie ciśnienia atmosferycznego, - doświadczalnie demonstruje prawo Pascala i prawo Archimedesesa (na tej podstawie analizuje pływanie ciał), - wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego, - przelicza jednostki ciśnienia, - stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem, związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością, - analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczech lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa, - oblicza wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie, - podaje warunki pływania ciał, - opisuje zastosowanie prawa Archimedesesa i warunków pływania ciał; wskazuje 	<p>do pomiaru ciśnienia,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza, - opisuje znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie i w życiu codziennym, - opisuje zastosowanie prawa Pascala w prasie hydraulicznej i hamulcach hydraulicznych, - rysuje siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie; wyznacza, rysuje i opisuje siłę wypadkową, - na podstawie prawa Archimedesesa, posługując się pojęciami siły ciężkości i gęstości, wyjaśnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, - planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zależności ciśnienia od siły nacisku i pola powierzchni; opisuje jego przebieg i formułuje wnioski, - projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające słuszność prawa Pascala dla cieczy lub gazów, opisuje jego przebieg oraz analizuje i ocenia wynik, - rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał, - rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści działu <i>Hydrostatyka i aerostatyka</i>, 	<p>kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, korzystając ze wzorów na siły wyporu i ciężkości oraz gęstość,</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału Hydrostatyka i aerostatyka z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością, prawa Pascala, prawa Archimedesesa, warunków pływania ciał, - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym. 	<p>poznanyymi zależnościami i prawami,</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje paradoks hydrostatyczny, - potrafi odnieść poznane prawa zarówno do cieczy jak i do gazów, - rozwiązuje złożone problemy z danego działu występujące w otaczającej rzeczywistości, technice
--	---	--	---	--

	<p>przykłady wykorzystywania w otaczającej rzeczywistości,</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących pływania ciał - wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, - doświadczalnie wyznacza siłę wyporu, bada, od czego zależy wartość siły wyporu i wykazuje, że jest ona równa ciężarowi wypartej cieczy. 	<ul style="list-style-type: none"> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego oraz prawa Archimedesesa, w szczególności informacjami pochodzącymi z analizy tekstu <i>Podciśnienie, nadciśnienie i próżnia</i>. 		
DZIAŁ IV „Kinematyka”				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości, - wyróżnia pojęcia <i>toru</i> i <i>drogi</i> i wykorzystuje je do opisu ruchu, - podaje jednostkę drogi w układzie SI, - przelicza jednostki drogi, - odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego; - definiuje ruch jednostajny i podaje przykłady tego ruchu w otaczającej rzeczywistości, - posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego, 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polega względność ruchu, - podaje przykłady układów odniesienia, - opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu, - oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki, - 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, - rozpoznaje na podstawie danych liczbowych lub na 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozróżnia układy odniesienia: jedno-, dwu- i trójwymiarowy - planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia prędkości z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź programu do analizy materiałów wideo, - opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki - sporządza wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - planuje i demonstrowa doświadczenie związane z badaniem ruchu z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych, programu do analizy materiałów wideo, - opisuje przebieg doświadczenia, analizuje i ocenia wyniki, - rozwiązuje nietypowe, złożone zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: Kinematyka wykorzystując wzory $s=at^2/2$ i $a=\Delta v/\Delta t$ oraz związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu, - posługuje się informacjami 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - biegle wykorzystuje aparat matematyczny do rozwiązywania zadań, - opisuje zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym, gdy prędkość początkowa jest równa zero, - posługuje się wzorami $s=at^2/2$ i $a=\Delta v/\Delta t$ w postaci przekształconej, - biegle analizuje wykresy opisujące ruch.

<ul style="list-style-type: none"> - opisuje ruch jednostajny prostoliniowy i podaje jednostkę prędkości w układzie SI, - odczytuje prędkość i przebyta odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu, - odróżnia ruch niejednostajny (zmienny) od ruchu jednostajnego, - podaje przykłady ruchu niejednostajnego w otaczającej rzeczywistości, - rozróżnia pojęcia <i>prędkość chwilowa</i> i <i>prędkość średnia</i> - posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI, - odczytuje przyspieszenie i prędkość z wykresów zależności przyspieszenia i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego, - rozpoznaje proporcjonalność prostą, - rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym, - identyfikuje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu; rozpoznaje proporcjonalność prostą, - odczytuje dane z wykresów 	<p>podstawie wykresu, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym droga jest wprost proporcjonalna do czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą,</p> <ul style="list-style-type: none"> - odróżnia ruch jednostajnie przyspieszony od ruchu jednostajnie opóźnionego, - oblicza wartość przyspieszenia wraz z jednostką, - przelicza jednostki przyspieszenia, - wyznacza zmianę prędkości dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego), - oblicza prędkość końcową w ruchu jednostajnie przyspieszonym, - stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$), - wyznacza prędkość końcową, - analizuje wykresy zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnego, - porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu, - analizuje wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu prędkości do osi czasu, 	<p>podstawie podanych informacji,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego, - analizuje ruch ciała na podstawie filmu, - wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej odcinki drogi pokonywane w kolejnych sekundach mają się do siebie jak kolejne liczby nieparzyste, - wyjaśnia, że droga w dowolnym ruchu jest liczbowo równa polu pod wykresem zależności prędkości od czasu, - sporządza wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego, - rozwiązuje typowe zadania związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego, - rozwiązuje bardziej złożone zadania. 	<p>pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ruchu,</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizuje projekt <i>Prędkość wokół nas</i> (lub inny związany z treściami działu Kinematyka). 	
--	---	---	--	--

<p>zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego, - wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe.</p>	<p>- analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego; oblicza prędkość końcową w tym ruchu, - doświadczalnie wyznacza prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą i bada ruch staczającej się kulki, - rozwiązuje proste zadania.</p>			
DZIAŁ V „Dynamika”				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń: - posługuje się symbolem siły, - stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor), - wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły, - wyjaśnia pojęcie <i>siły wypadkowej</i>; opisuje i rysuje siły, które się równoważą, - rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu oraz podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości, - zna treść pierwszej zasady dynamiki Newtona, - zna treść drugiej zasady dynamiki Newtona, - definiuje jednostkę siły w układzie SI, - rozpoznaje i nazywa siły działające na spadające ciała, - podaje treść trzeciej zasady</p>	<p>Uczeń: - wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach, - wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał, - wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości, - posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał, - analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki, - analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki, - opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego, - porównuje czas spadania swobodnego i rzeczywistego różnych ciał z danej wysokości,</p>	<p>Uczeń: - analizuje opór powietrza podczas ruchu spadochroniarza, - planuje i przeprowadza doświadczenia w celu zilustrowania I, II i III zasady dynamiki, opisuje przebieg doświadczenia, formułuje wnioski, - analizuje wyniki przeprowadzonych doświadczeń (oblicza przyspieszenie ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym), - wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczeń - rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści działu <i>Dynamika</i>,</p>	<p>Uczeń: - rozwiązuje nietypowe złożone zadania, (problemy) dotyczące treści rozdziału: Dynamika (stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek $\Delta v = a \cdot \Delta t$), - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice.</p>	<p>Uczeń: - biegle rozwiązuje złożone problemy, - biegle posługuje się obliczeniami, - sprawnie wykorzystuje wszelkie poznane zależności w celu rozwiązania różnorodnych zagadnień, - podaje i stosuje w zadaniach wzór na obliczanie siły tarcia.</p>

<p>dynamiki Newtona, - posługuje się pojęciem sił oporów ruchu, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych i opisuje wpływ na poruszające się ciała, - rozróżnia tarcie statyczne i kinetyczne, - doświadczalnie bada wzajemne oddziaływania ciał, spadanie ciał i od czego zależy tarcie, - zapisuje wyniki i formułuje wnioski.</p>	<p>- opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki, - opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości, - podaje przyczynę działania siły tarcia i wyjaśnia, od czego zależy jej wartość, - wskazuje wartość, kierunek i zwrot siły tarcia, - opisuje i rysuje siły działające na ciało wprawiane w ruch (lub poruszające się) oraz wyznacza i rysuje siłę wypadkową, - opisuje znaczenie tarcia w życiu codziennym; wyjaśnia na przykładach, kiedy tarcie i inne opory ruchu są pożyteczne, a kiedy niepożądane oraz wymienia sposoby zmniejszania lub zwiększania oporów ruchu (tarcia), - stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym. - rozwiązuje proste zadania.</p>	<p>- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (również popularnonaukowych) dotyczących bezwładności ciał, spadania ciał oraz występowania oporów ruchu, a w szczególności tekstu <i>Czy opór powietrza zawsze przeszkadza sportowcom.</i></p>		
---	--	--	--	--

DZIAŁ VI „Praca, moc, energia”

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń: - posługuje się pojęciem energii, podaje przykłady różnych jej form,</p>	<p>Uczeń: - posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką w układzie SI;</p>	<p>Uczeń: - wyjaśnia kiedy, mimo działającej na ciało siły, praca jest równa zero i wskazuje</p>	<p>Uczeń: - rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące energii i pracy oraz mocy,</p>	<p>Uczeń: - biegle rozwiązuje złożone problemy z działu praca, moc, energia,</p>

<ul style="list-style-type: none"> - odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym, - wskazuje przykłady wykonania pracy mechanicznej w otaczającej rzeczywistości, - podaje wzór na obliczanie pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły jest zgodny z kierunkiem jego ruchu, - rozróżnia pojęcia praca i moc, - odróżnia moc w sensie fizycznym od mocy w języku potocznym i wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości, - podaje i opisuje wzór na obliczanie mocy, - rozróżnia pojęcia praca i energia, - wyjaśnia, co rozumiemy przez pojęcie energii oraz kiedy ciało zyskuje energię, a kiedy ją traci, wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości, - posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI, - posługuje się pojęciami siły ciężkości i siły sprężystości, - posługuje się pojęciem energii kinetycznej, wskazuje przykłady ciał posiadających energię kinetyczną w otaczającej rzeczywistości, - wymienia rodzaje energii mechanicznej, - wskazuje przykłady przemian energii mechanicznej 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, kiedy została wykonana praca 1 J, - posługuje się pojęciem oporów ruchu, - posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy urządzenie ma moc 1 W, - porównuje moce różnych urządzeń, - wyjaśnia, kiedy ciało ma energię potencjalną grawitacji, a kiedy energię potencjalną sprężystości, - opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii - opisuje przemiany energii ciała podniesionego na pewną wysokość, a następnie upuszczonego, - podaje wzór $\Delta E_p = mgh$, - opisuje zależność przyrostu energii potencjalnej ciała od jego masy i wysokości, na jaką ciało zostało podniesione, - opisuje i wykorzystuje zależność energii kinetycznej ciała od jego masy i prędkości, - podaje wzór na energię kinetyczną $\Delta E_k = mv^2/2$ i stosuje go do obliczeń, - opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała (opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii), wyznacza zmianę energii kinetycznej, - stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, związek mocy z pracą i czasem, w 	<p>odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości,</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje, opisuje i stosuje wzór na obliczanie mocy chwilowej $P = F \cdot v$, - wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji ciała podczas zmiany jego wysokości (wyprowadza wzór) - planuje i przeprowadza doświadczenia związane z badaniem, od czego zależy energia potencjalna sprężystości i energia kinetyczna; opisuje ich przebieg i wyniki, formułuje wnioski, - rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści działu <i>Praca, moc, energia</i>, - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (również popularnonaukowych) dotyczących energii, pracy, mocy różnych urządzeń, energii potencjalnej i kinetycznej. 	<ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje wzory na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną, - szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń, - rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści działu <i>Praca, moc, energia</i>, - realizuje projekt Statek parowy (lub inny związany z treściami działu <i>Praca, moc, energia</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> - biegle posługuje się aparatem matematycznym do rozwiązywania zadań rachunkowych, - wie, co to jest koń mechaniczny, biegle przelicza jednostki, - wykazuje, że praca wykonana podczas zmiany prędkości ciała jest równa zmianie jego energii kinetycznej (wyprowadza wzór), - zna sposób obliczania pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły nie jest zgodny z kierunkiem jego ruchu.
---	---	---	---	---

<p>w otaczającej rzeczywistości, - posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej, - doświadczalnie bada, od czego zależy energia potencjalna ciężkości, opisuje wyniki i formułuje wnioski, - wyodrębnia z prostych tekstów i rysunków informacje kluczowe.</p>	<p>którym została wykonana, związek wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzory na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną, - stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym, - rozwiązuje proste zadania, - wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu.</p>			
DZIAŁ VII „Termodynamika”				
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p>Uczeń: - posługuje się pojęciem energii kinetycznej, - opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii, - posługuje się pojęciem temperatury, - podaje przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła w otaczającej rzeczywistości, - podaje warunek i kierunek przepływu ciepła, - rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie i wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości, - wymienia sposoby przekazywania energii</p>	<p>Uczeń: - wykonuje doświadczenie ilustrujące zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy, opisuje wyniki doświadczenia, - posługuje się pojęciem energii wewnętrznej, określa jej związek z liczbą cząsteczek, z których zbudowane jest ciało; podaje jednostkę energii wewnętrznej w układzie SI, - wykazuje, że energię układu (energii wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę, - określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek,</p>	<p>Uczeń: - wyjaśnia wyniki doświadczenia ilustrującego zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy, - wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą, - wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej, - uzasadnia, że przyrost temperatury ciała jest wprost proporcjonalny do ilości pobranego przez ciało ciepła oraz, że ilość pobranego przez ciało ciepła do uzyskania danego przyrostu temperatury</p>	<p>Uczeń: - rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane ze zmianą energii wewnętrznej, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń, - posługuje się pojęciem ciepła topnienia wraz z jednostką w układzie SI, podaje wzór na ciepło topnienia, - posługuje się pojęciem ciepła parowania wraz z jednostką, - wyjaśnia zależność temperatury wrzenia od ciśnienia, - rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści działu <i>Termodynamika</i>.</p>	<p>Uczeń; - opisuje możliwość wykonania pracy kosztem energii wewnętrznej, - podaje przykłady praktycznego wykorzystania tego procesu, - sporządza i analizuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych (opisuje osie układu współrzędnych, uwzględnia niepewności pomiarów), - rysuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania odpowiednio dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych</p>

<p>w postaci ciepła i wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości,</p> <ul style="list-style-type: none"> - informuje o przekazywaniu ciepła przez promieniowanie, - wykonuje i opisuje doświadczenie ilustrujące ten sposób przekazywania ciepła, - posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła właściwego, - rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia oraz wskazuje przykłady tych zjawisk w otaczającej rzeczywistości, - posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania temperatury topnienia i temperatury wrzenia; porównuje te wartości dla różnych substancji, - doświadczalnie demonstruje zjawisko topnienia, - wyjaśnia, od czego zależy szybkość parowania, - posługuje się pojęciem temperatury wrzenia, - doświadczalnie obserwuje zmiany temperatury ciał w wyniku wykonania nad nimi pracy lub ogrzania, bada zjawiska przewodnictwa cieplnego, obserwuje zjawisko konwekcji, zmian stanu skupienia wody oraz topnienia substancji, - zapisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski, - rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania, - wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe. 	<p>z których ciało jest zbudowane,</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek, - posługuje się skalami temperatur, wskazuje jednostkę temperatury w układzie SI, - podaje temperaturę zera bezwzględnego, - przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie, - posługuje się pojęciem przepływu ciepła jako przekazywaniem energii w postaci ciepła oraz jednostką ciepła w układzie SI, - wykazuje, że energię układu (energję wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energję w postaci ciepła, - analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła, - podaje treść pierwszej zasady termodynamiki $\Delta E=W+Q$, - doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła, - opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej, - opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji, - stwierdza, że przyrost temperatury ciała jest wprost proporcjonalny do ilości 	<p>jest wprost proporcjonalna do masy ciała,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, co dzieje się z energią pobieraną (lub oddawaną) przez mieszaninę substancji w stanie stałym i ciekłym (np. wody i lodu) podczas topnienia (lub krzepnięcia) w stałej temperaturze, - przeprowadza doświadczenie ilustrujące wykonanie pracy przez rozprężający się gaz, analizuje wyniki doświadczenia i formułuje wnioski, - planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wykazania, że do uzyskania jednakowego przyrostu temperatury różnych substancji o tej samej masie potrzebna jest inna ilość ciepła; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia je, - rozwiązuje bardziej złożone zadania, - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (również popularnonaukowych) dotyczących energii wewnętrznej i temperatury, wykorzystania przewodnictwa cieplnego, zjawiska konwekcji, promieniowania słonecznego, ciepła właściwego oraz zmian stanu skupienia ciał, a w szczególności tekstu <i>Dom pasywny, czyli jak zaoszczędzić na ogrzewaniu i klimatyzacji</i> (lub innego tekstu związanego z treściami działu <i>Termodynamika</i>). 		<p>- biegle rozwiązując skomplikowane problemy termodynamiczne.</p>
--	--	---	--	---

	<p>pobranego przez ciało ciepła oraz, że ilość pobranego przez ciało ciepła do uzyskania danego przyrostu temperatury jest wprost proporcjonalna do masy ciała,</p> <ul style="list-style-type: none">- wyjaśnia, jak obliczyć ilość ciepła pobranego (oddanego) przez ciało podczas ogrzewania (oziębienia),- podaje wzór $Q=cm\Delta T$,- zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności,- opisuje jakościowo zmiany stanów skupienia,- analizuje zjawiska topnienia i krzepnięcia, sublimacji i resublimacji, wrzenia i skraplania jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury,- wyznacza temperaturę topnienia wybranej substancji (mierzy czas i temperaturę, zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności) i wrzenia wybranej substancji, np. wody, - porównuje topnienie kryształów i ciał bezpostaciowych,- na schematycznym rysunku (wykresie) ilustruje zmiany temperatury w procesie topnienia dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych,- doświadczalnie demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania,- doświadczalnie bada, od			
--	---	--	--	--

	<p>czego zależy szybkość parowania i dokonuje obserwacji wrzenia,</p> <ul style="list-style-type: none">- zapisuje wyniki i formułuje wnioski,- rozwiązuje proste zadania,- wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu.			
--	--	--	--	--