

# WYMAGANIA Z FIZYKI

## KLASA I

### ODDZIAŁYWANIA

dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• odróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja oraz podaje odpowiednie przykłady</li><li>• odróżnia pojęcia wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości</li><li>• dokonuje prostego pomiaru (np. Długości ołówka, czasu)</li><li>• zapisuje wynik pomiaru w tabeli z uwzględnieniem jednostki</li><li>• wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np do pomiaru długości, czasu, siły)</li><li>• dokonuje celowej obserwacji zjawiski procesów fizycznych</li><li>• wyodrębnia zjawisko fizyczne z kontekstu</li><li>• wymienia i odróżnia rodzaje oddziaływań (mechaniczne, grawitacyjne, elektrostatyczne, magnetyczne)</li><li>• podaje przykłady oddziaływań zachodzących w życiu codziennym</li><li>• podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym</li></ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• klasyfikuje fizykę jako naukę przyrodniczą</li><li>• podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym</li><li>• wymienia podstawowe metody badawcze stosowane w naukach przyrodniczych</li><li>• posługuje się symbolami długości, masy, czasu, siły i ich jednostkami w Układzie SI</li><li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mikro-, mili-, centy-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)</li><li>- szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, siły</li><li>• wykonuje schematyczny rysunek obrazujący pomiar, np. długości, siły</li><li>• wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza</li></ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i podaje ich przykłady inne niż omawiane na lekcji</li><li>• planuje doświadczenie lub pomiar</li><li>• projektuje tabelę do zapisania wyników pomiaru</li><li>• wyjaśnia, co to jest niepewność pomiarowa oraz cyfry znaczące</li><li>• uzasadnia, dlaczego wynik średni zaokrąglą się do najmniejszej działki przyrządu pomiarowego</li><li>• zapisuje wynik pomiaru jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 liczb znaczących)</li><li>• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia</li><li>• określa czynniki powodujące degradację środowiska przyrodniczego i wymienia sposoby zapobiegania tej degradacji</li><li>• selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury</li></ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• charakteryzuje metodologię nauk przyrodniczych, wyjaśnia różnice między obserwacją a doświadczeniem (eksperymentem)</li><li>• podaje przykłady laboratoriów i narzędzi współczesnych fizyków</li><li>• szacuje niepewność pomiarową dokonanego pomiaru, np. długości, siły</li><li>• krytycznie ocenia wyniki pomiarów</li><li>• przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań</li><li>• podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość) inne niż poznane na lekcji</li><li>• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik</li><li>• szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• obserwuje i porównuje skutki różnego rodzaju oddziaływań</li> <li>• podaje przykłady sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych</li> <li>• dokonuje pomiaru wartości siły za pomocą siłomierza</li> <li>• odróżnia i porównuje cechy sił, stosuje jednostkę siły w Układzie SI (1 N) do zapisu wartości siły</li> <li>• odróżnia siłę wypadkową i siłę równowazącą</li> <li>• określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równowazącej inną siłę</li> </ul>	<p>średnią</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza wartość średnią kilku wyników pomiaru (np. długości, czasu, siły)</li> <li>• opisuje przebieg i wynik doświadczenia, posługując się językiem fizyki, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący wykorzystany układ doświadczalny w badaniu np. oddziaływań ciał, zależności wskazania siłomierza od liczby odważników</li> <li>• odróżnia zjawisko fizyczne od procesu fizycznego oraz podaje odpowiednie przykłady</li> <li>• bada doświadczalnie wzajemność i skutki różnego rodzaju oddziaływań</li> <li>• wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne</li> <li>• wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne)</li> <li>• odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość</li> <li>• posługuje się pojęciem siły do określania wielkości oddziaływań (jako ich miarą)</li> <li>• przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły)</li> <li>• odróżnia wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych i podaje odpowiednie przykłady</li> </ul>	<p>popularnonaukowej, Internetu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje różne rodzaje oddziaływań</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań</li> <li>• wykazuje doświadczalnie (demonstruje) wzajemność oddziaływań</li> <li>• wskazuje i nazywa źródło siły działającej na dane ciało</li> <li>• posługuje się pojęciem siły do porównania i opisu oddziaływań ciał</li> <li>• planuje doświadczenie związane z badaniami cech sił i wybiera właściwe narzędzia pomiaru</li> <li>• wyjaśnia na przykładach, że skutek działania siły zależy od jej wartości, kierunku i zwrotu</li> <li>• porównuje siły na podstawie ich wektorów</li> <li>• wyjaśnia, czym różnią się wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych</li> <li>• planuje doświadczenie związane z badaniami zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik od liczby tych obciążników</li> <li>• dobiera przyrządy i buduje zestaw doświadczalny</li> <li>• posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej</li> <li>• rozpoznaje proporcjonalność</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza wykres zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik od ich liczby na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli (oznacza wielkości i skale na osiach)</li> <li>• podaje przykład proporcjonalności prostej innej niż zależność badana na lekcji</li> </ul>
--	---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje dane i wyniki pomiarów w formie tabeli</li> <li>• analizuje wyniki, formułuje wnioski z dokonanych obserwacji i pomiarów</li> <li>• opisuje zależność wskazania siłomierza od liczby zaczepionych obciążników</li> <li>• wyznacza (doświadczalnie) siłę wypadkową i siłę równoważącą za pomocą siłomierza</li> <li>• podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego</li> <li>• znajduje graficznie wypadkową dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej oraz siłę równoważącą inną siłę</li> <li>• w danym układzie współrzędnych (opisane i wyskalowane osie) rysuje wykres zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik od ich liczby na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli</li> <li>• opisuje sytuacje, w których na ciało działają siły równoważące się, i przedstawia je graficznie</li> </ul>	<p>prostą na podstawie wykresu zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik od ich liczby lub wyników pomiarów (danych) zapisanych w tabeli oraz posługuje się proporcjonalnością prostą</p>
--	--

## WŁAŚCIWOŚCI I BUDOWA MATERII

dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia trzy stany skupienia substancji (w szczególności wody)</li> <li>• podaje przykłady ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• podaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym</li> <li>• przeprowadza doświadczenia związane z badaniem oddziaływań międzycząsteczkowych oraz opisuje wyniki obserwacji i wyciąga wnioski</li> <li>• odróżnia siły spójności i siły przylegania oraz podaje odpowiednie przykłady ich występowania i wykorzystywania</li> <li>• na podstawie widocznego menisku danej cieczy w cienkiej rurce określa, czy większe są siły przylegania, czy siły spójności</li> <li>• bada doświadczalnie i wyodrębnia z kontekstu zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>• podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody</li> <li>• podaje przykłady ciał stałych: plastycznych, sprężystych i kruchych</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje przykłady zjawisk świadczące o cząsteczkowej budowie materii</li> <li>• demonstruje doświadczalnie i opisuje zjawiska rozpuszczania i dyfuzji</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega dyfuzja i od czego zależy jej szybkość</li> <li>• wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania)</li> <li>• wykorzystuje pojęcia sił spójności i przylegania do opisu menisków</li> <li>• opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie</li> <li>• wymienia sposoby zmniejszania napięcia powierzchniowego wody i wskazuje ich wykorzystanie w codziennym życiu człowieka</li> <li>• bada doświadczalnie (wykonuje przedstawione doświadczenia) właściwości ciał stałych, cieczy i gazów, opisuje wyniki obserwacji i wyciąga wnioski</li> <li>• posługuje się pojęciami: powierzchnia swobodna cieczy i elektrolity przy opisywaniu</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia podstawowe założenia teorii kinetyczno-cząsteczkowej budowy materii i wykorzystuje je do wyjaśnienia zjawiska dyfuzji</li> <li>• opisuje zjawisko dyfuzji w ciałach stałych</li> <li>• wyjaśnia na przykładach, czym różnią się siły spójności od sił przylegania oraz kiedy tworzy się menisk wklęsły, a kiedy menisk wypukły</li> <li>• opisuje znaczenie występowania napięcia powierzchniowego wody w przyrodzie na wybranym przykładzie</li> <li>• projektuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało wykazuje własności sprężyste, kiedy - plastyczne, a kiedy - kruche, i jak temperatura wpływa na te własności</li> <li>• wyjaśnia różnice w budowie ciał krystalicznych i ciał bezpostaciowych oraz czym różni się monokryształ od polikryształu</li> <li>• szacuje rząd wielkości</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego krople wody tworzą się i przyjmują kształt kulisty</li> <li>• teoretycznie uzasadnia przewidywane wyniki doświadczeń związanych z badaniem właściwości ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym</li> <li>• odróżnia rodzaje wag i wyjaśnia, czym one się różnią</li> <li>• wykorzystuje wzór na ciężar ciała do rozwiązywania złożonych zadań obliczeniowych</li> <li>• wykorzystuje wzór na gęstość do rozwiązywania nietypowych zadań obliczeniowych</li> </ul>

- odróżnia przewodniki ciepła i izolatory cieplne oraz przewodniki prądu elektrycznego i izolatory elektryczne
- określa właściwości cieczy i gazów
- wskazuje stan skupienia substancji na podstawie opisu jej właściwości
- posługuje się pojęciem masy ciała i wskazuje jej jednostkę w Układzie SI
- rozróżnia pojęcia masy i ciężaru ciała
- rozróżnia wielkości dane i szukane
- posługuje się pojęciem gęstości ciała i podaje jej jednostkę w Układzie SI
- wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego
- mierzy: długość, masę i objętość cieczy, zapisuje wyniki pomiarów w tabeli, opisuje przebieg doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów

- właściwości cieczy
- porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów
- omawia budowę kryształów na przykładzie soli kuchennej
- analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów
- planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem masy ciała za pomocą wagi laboratoryjnej
- przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mikro-, mili-, kilo-, mega-), przelicza jednostki masy i ciężaru
- mierzy masę - wyznacza masę ciała za pomocą wagi laboratoryjnej, zapisuje wyniki pomiaru w tabeli, oblicza średnią
- zapisuje wynik pomiaru masy i obliczenia siły ciężkości jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)
- oblicza wartość siły ciężkości działającej na ciało o znanej masie
- przelicza jednostki gęstości (także masy i objętości)
- planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości ciał stałych (o regularnych i nieregularnych kształtach) oraz cieczy
- wyznacza gęstość substancji, z

- spodziewanego wyniku wyznaczania masy danego ciała za pomocą szalkowej wagi laboratoryjnej
- posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej
- rozpoznaje zależność proporcjonalną na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli lub na podstawie sporządzonego wykresu zależności wartości siły grawitacji działającej na zawieszony na sprężynie obciążnik od ich łącznej masy oraz posługuje się proporcjonalnością prostą
- wykorzystuje wzór na ciężar ciała do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych
- wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji różnią się gęstością
- na podstawie wyników pomiarów wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych, krytycznie ocenia wyniki pomiarów, doświadczenia lub obliczeń
- posługuje się tabelami wielkości fizycznych do określenia (odczytu) gęstości substancji

	<p>jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostopadłościanu, walca lub kuli za pomocą wagi i linijki • stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał stałych oraz cieczy, rozróżnia wielkości dane i szukane, zapisuje wynik obliczenia jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 liczb znaczących)</p>		
--	---	--	--

### ELEMENTY HYDROSTATYKI I AEROSTATYKI

dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem parcia (siły nacisku na podłoże), podaje przykłady z życia codziennego obrazujące działanie siły nacisku</li> <li>• bada, od czego zależy ciśnienie, opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny</li> <li>• posługuje się pojęciem ciśnienia i podaje jego jednostkę w Układzie SI</li> <li>• odróżnia wielkości fizyczne: parcie i ciśnienie</li> <li>• odróżnia pojęcia: ciśnienie hydrostatyczne i ciśnienie</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, czym jest parcie i wskazuje jego jednostkę w Układzie SI</li> <li>• wyjaśnia pojęcie ciśnienia, wskazując przykłady z życia codziennego</li> <li>• wykorzystuje zależność między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych</li> <li>• posługuje się pojęciami ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego, wskazuje przykłady zjawisk opisywanych za ich pomocą</li> <li>• bada, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne, opisuje przebieg</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretuje ciśnienie o wartości 1 paskal (1 Pa)</li> <li>• rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem wzoru na ciśnienie</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą (zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy i gęstości cieczy)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego poziom cieczy w naczyniach połączonych jest jednakowy</li> <li>• wykorzystuje zasadę naczyń połączonych do opisu działania wieży ciśnień i służy</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje i przeprowadza doświadczenie związane z badaniem parcia i ciśnienia (formułuje pytania badawcze, stawia hipotezy, proponuje sposób ich weryfikacji, teoretycznie uzasadnia przewidywany wynik doświadczenia, analizuje wyniki i wyciąga wnioski z doświadczenia, krytycznie ocenia wyniki doświadczenia)</li> <li>• wyjaśnia na przykładach znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie oraz w życiu codziennym</li> </ul>

<p>atmosferyczne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•demonstruje zasadę naczyń połączonych, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny, formułuje wniosek</li> <li>•demonstruje doświadczenie obrazujące, że ciśnienie wywierane z zewnątrz jest przekazywane w gazach i w cieczach jednakowo we wszystkich kierunkach, analizuje wynik doświadczenia oraz formułuje prawo Pascala</li> <li>•posługuje się pojęciem siły wyporu oraz dokonuje pomiaru jej wartości za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jedno rodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody)</li> <li>•wskazuje przykłady występowania siły wyporu w życiu codziennym</li> <li>•formułuje treść prawa Archimedesesa dla cieczy i gazów</li> </ul>	<p>doświadczenia, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny, formułuje wniosek, że ciśnienie w cieczy zwiększa się wraz z głębokością i zależy od rodzaju (gęstości) cieczy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•wskazuje przykłady zastosowania naczyń połączonych</li> <li>•wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnień hydrostatycznego i atmosferycznego</li> <li>•stwierdza, że w naczyniu z cieczą jednorodną we wszystkich miejscach na tej samej głębokości ciśnienie jest jednakowe i nie zależy od kształtu naczynia</li> <li>•podaje przykłady zastosowania prawa Pascala</li> <li>•wykorzystuje prawa i zależności dotyczące ciśnienia w cieczach oraz gazach do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wynik obliczeń</li> <li>•bada doświadczalnie warunki pływania ciał według przedstawionego opisu, opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wykonuje schematyczny rysunek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia</li> <li>•wykorzystuje prawo Pascala do opisu zasady działania prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego</li> <li>•wykazuje doświadczalnie, od czego zależy siła wyporu i że jej wartość jest równa ciężarowi wypartej cieczy</li> <li>•wymienia cechy siły wyporu, ilustruje graficznie siłę wyporu</li> <li>•wyjaśnia na podstawie prawa Archimedesesa, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone</li> <li>•wykorzystuje zależność na wartość siły wyporu do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych, zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 liczb znaczących)</li> <li>•posługuje się informacjami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•uzasadnia, dlaczego w naczyniu z cieczą jednorodną we wszystkich miejscach na tej samej głębokości ciśnienie jest jednakowe i nie zależy od kształtu naczynia</li> <li>•projektuje i wykonuje model naczyń połączonych</li> <li>•posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, w Internecie) dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego oraz wykorzystywania w przyrodzie i w życiu codziennym zasady naczyń połączonych i prawa Pascala</li> <li>•rozwiązuje złożone zadania dotyczące ciśnienia w cieczach i gazach</li> <li>•przedstawia graficznie wszystkie siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie</li> <li>•planuje i wykonuje doświadczenia związane z badaniem siły wyporu oraz warunków pływania ciał: przewiduje wyniki i teoretycznie je uzasadnia, wyciąga wnioski z doświadczeń, krytycznie ocenia wyniki</li> <li>•wykorzystuje wzór na siłę wyporu oraz warunki pływania</li> </ul>
--	--	---	--

	<p>obrazujący układ doświadczalny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy</li> <li>• wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą prawa Archimedesesa i przykłady praktycznego wykorzystania prawa Archimedesesa</li> <li>• oblicza i porównuje wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie</li> </ul>	<p>pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z Internetu) dotyczących prawa Archimedesesa i pływania ciał</p>	<p>ciał do rozwiązywania zadań złożonych i nietypowych</p>
--	--	---	--

### KINEMATYKA

dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu</li> <li>• odróżnia pojęcia: tor, droga i wykorzystuje je do opisu ruchu</li> <li>• odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego, podaje przykłady</li> <li>• wykorzystuje wielkości fizyczne: droga, prędkość, czas do opisu ruchu jednostajnego prostoliniowego, wskazuje w otaczającej rzeczywistości</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest w spoczynku, a kiedy w ruchu względem ciał przyjętych za układy odniesienia</li> <li>• mierzy długość drogi (dokonuje kilkakrotnego pomiaru, oblicza średnią i podaje wynik do 2-3 cyfr znaczących, krytycznie ocenia wynik)</li> <li>• posługuje się jednostką drogi w Układzie SI, przelicza jednostki drogi</li> <li>• przeprowadza przedstawione doświadczenie związane</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polega względność ruchów, podaje przykłady układów odniesienia i przykłady względności ruchu we Wszechświecie</li> <li>• posługuje się pojęciem przemieszczenia i wyjaśnia na przykładzie różnicę między drogą a przemieszczeniem</li> <li>• analizuje wykres zależności położenia ciała od czasu i odczytuje z wykresu przebytą odległość</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie obrazujące względność ruchu, teoretycznie uzasadnia przewidywane wyniki, analizuje je i wyciąga wnioski</li> <li>• rysuje wykres zależności położenia ciała od czasu</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego w ruchu prostoliniowym kierunki i zwroty prędkości oraz przemieszczenia są zgodne</li> <li>• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym</li> </ul>

<p>przykłady tego ruchu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu, interpretuje wartość prędkości jako drogę przebytą przez poruszające się ciało w jednostce czasu, np. 1s</li> <li>• posługuje się jednostką prędkości w Układzie SI, przelicza jednostki prędkości (przelicza wielokrotności i podwielokrotności)</li> <li>• odczytuje dane z tabeli oraz prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym</li> <li>• wykorzystuje wielkości fizyczne: droga, prędkość, czas do opisu ruchu niejednostajnego prostoliniowego, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady tego ruchu i odróżnia go od ruchu jednostajnego prostoliniowego</li> <li>• wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu jednostajnie przyspieszonego prostoliniowego</li> <li>• posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego</li> <li>• odczytuje prędkość i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości oraz</li> </ul>	<p>z wyznaczeniem prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą: mierzy czas, zapisuje wyniki pomiaru w tabeli, opisuje przebieg i wynik doświadczenia, posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, zapisuje wynik obliczenia jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 liczb znaczących) i wyciąga wnioski z otrzymanych wyników</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu rozpoznaje, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym droga jest wprost proporcjonalna do czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą</li> <li>• na podstawie opisu słownego rysuje wykresy zależności drogi i prędkości od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym</li> <li>• rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności położenia ciała od czasu w ruchu prostoliniowym oraz wskazuje wielkości maksymalną i minimalną</li> <li>• wykorzystuje wielkości fizyczne: droga, prędkość, czas do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych związanych z</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza wykresy zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchu jednostajnego prostoliniowego na podstawie danych z tabeli (oznacza wielkości i skale na osiach)</li> <li>• planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem prędkości przemieszczania się (np. w czasie marszu, biegu, jazdy rowerem), szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, wskazuje czynniki istotne i nieistotne, wyznacza prędkość, krytycznie ocenia wyniki doświadczenia</li> <li>• rozwiązuje zadania z zastosowaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym</li> <li>• analizuje wykres zależności prędkości od czasu, odczytuje dane z tego wykresu, wskazuje wielkości maksymalną i minimalną</li> <li>• rozpoznaje zależność proporcjonalną na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli lub na podstawie sporządzonego wykresu zależności drogi od kwadratu czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą</li> <li>• na podstawie danych</li> </ul>	<p>popularnonaukowych) dotyczących sposobów pomiaru czasu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sporządza wykres zależności prędkości od czasu na podstawie danych w tabeli (oznacza wielkości i skale na osiach, zaznacza punkty i rysuje wykres) oraz analizuje te dane i wykres, formułuje wnioski</li> <li>• planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu jednostajnie zmiennego (formułuje pytania badawcze, stawia hipotezy oraz proponuje sposób ich weryfikacji, przewiduje wyniki i uzasadnia je teoretycznie, wskazując czynniki istotne i nieistotne), dokonuje pomiarów, analizuje wyniki i wyciąga wnioski, krytycznie ocenia wyniki pomiarów, posługując się pojęciem niepewności pomiarowej, sporządza wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym, na podstawie danych z tabeli wyjaśnia, dlaczego w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym kierunki i zwroty prędkości oraz przyspieszenia są zgodne</li> <li>• rozwiązuje złożone zadania z zastosowaniem</li> </ul>
---	--	---	--

przyspieszenia od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym

- wyodrębnia ruch jednostajny prostoliniowy i ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy z kontekstu

ruchem jednostajnym prostoliniowym

- rozróżnia wielkości dane i szukane
- odróżnia prędkości średnią i chwilową w ruch niejednostajnym
- wykorzystuje pojęcie prędkości średniej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przelicza jednostki czasu
- przeprowadza przedstawione doświadczenie związane z badaniem ruchu kulki swobodnie staczającej się po metalowych prętach (mierzy: czas, drogę, zapisuje wyniki pomiaru w tabeli i zaokrągla je), opisuje przebieg i wynik doświadczenia, oblicza wartości średniej prędkości w kolejnych sekundach ruchu, wyciąga wnioski z otrzymanych wyników
- rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu (zależności drogi od kwadratu czasu lub prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym) oraz wskazuje wielkości maksymalną i minimalną
- określa wartość przyspieszenia jako przyrost wartości przyspieszenia w jednostce czasu
- rysuje wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu

liczbowych lub na podstawie wykresu wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym prędkość jest wprost proporcjonalna do czasu, a droga - wprost proporcjonalna do kwadratu czasu (wskazuje przykłady)

- na podstawie wartości przyspieszenia określa, o ile zmienia się wartość prędkości w jednostkowym czasie, interpretuje jednostkę przyspieszenia w Układzie SI, przelicza jednostki przyspieszenia
- odczytuje przebytą odległość z wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym
- wykorzystuje wzory:  
 $s = \frac{at^2}{2}$  i  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$  do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane, zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 liczb znaczących)
- analizuje wykresy zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego (jednostajnego i jednostajnie

• wzorów  $s = \frac{at^2}{2}$  i  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

- sporządza wykresy zależności drogi prędkości i przyspieszenia od czasu
- rozwiązuje zadania złożone, wykorzystując zależność drogi i prędkości od czasu dla ruchu jednostajnego prostoliniowego i ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego

	<p>w ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym na podstawie opisu słownego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje ruch jednostajny prostoliniowy i ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy (wskazuje podobieństwa i różnice)</li> <li>• wykorzystuje prędkość i przyspieszenie do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane i szukane</li> </ul>	<p>zmiennego)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje typowe zadania dotyczące ruchu jednostajnego prostoliniowego i ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego</li> </ul>	
--	---	--	--

### Wymagania na ocenę celującą dla uczniów klasy pierwszej

#### Uczeń:

- potrafi wykonać zadania na ocenę bardzo dobrą,
- umie rozwiązywać zadania wymagające pomysłu i kojarzenia różnych faktów,
- potrafi formułować jasno wypowiedź z użyciem odpowiedniej terminologii fizycznej,
- samodzielnie czyta i potrafi analizować tematy nadobowiązkowe,
- rozszerza samodzielnie swoją wiedzę fizyczną,
- rozwiązuje złożone lub nietypowe zadania tekstowe,
- bada różne sytuacje problemowe,
- bierze aktywny udział w dyskusjach,
- samodzielnie i chętnie rozwiązuje różne zadania dodatkowe,
- wyznacza niepewności pomiarowe, interpretuje wyniki doświadczeń,
- szczególnie interesuje się określoną dziedziną fizyki, samodzielnie dociera do różnych źródeł informacji naukowej,
- prowadzi badania, opracowuje wyniki i przedstawia je w formie projektów uczniowskich lub sprawozdań z prac naukowo-badawczych,
- umie wytłumaczyć koleżankom i kolegom jak rozwiązać dany problem,
- samodzielnie wykonuje modele, przyrządy i pomoce dydaktyczne,
- samodzielnie opracowuje prezentacje i programy komputerowe z fizyki,
- potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych),
- uczestniczy i odnosi sukcesy w konkursach, zawodach i olimpiadach z fizyki,
- uczestniczy w różnych konkursach z bardzo dobrym wynikiem.