

FIZYKA KLASA VII

Wymagania edukacyjne niezbędne do otrzymania poszczególnych ocen śródrocznych (I półrocze)

DZIAŁ PROGRAMOWY	TEMATY	WYMAGANIA PROGRAMOWE					Uwagi/zalecenia
		na 2 konieczne	na 3 podstawowe	na 4 rozszerzające	na 5 dopełniające	na 6 mistrzowskie	
Pierwsze spotkanie z fizyką	Czym zajmuje się fizyka?	podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym, techniką, medycyną oraz innymi dziedzinami wiedzy	określa, czym zajmuje się fizyka				I. 2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu; I.3) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów;
		wymienia podstawowe metody badań stosowane w fizyce	rozdziela pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie				
			rozdziela pojęcia: ciało fizyczne i substancja oraz podaje odpowiednie przykłady				
	Wielkości fizyczne, jednostki i pomiary.	podaje przykłady wielkości fizycznych wraz z ich jednostkami w układzie SI	rozdziela pojęcia: wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości	wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych	przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-)	przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów (np. pomiar długości ołówka, czasu staczania się ciała po pochylni)	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; I.4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia
		wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości, czasu)	opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów	zapisuje podstawowe wielkości fizyczne (posługując się odpowiednimi symbolami) wraz z jednostkami (długość, masa, temperatura, czas)	przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)		

		<p>przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń</p>		<p>wyjaśnia, dlaczego żaden pomiar nie jest idealnie dokładny i co to jest niepewność pomiarowa oraz uzasadnia, że dokładność wyniku pomiaru nie może być większa niż dokładność przyrządu pomiarowego</p>	<p>postępuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności</p>		<p>kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów; I.5) postępuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką, oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; I.6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących; I.7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega); I.9) przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń; II.3) przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina);</p>
				<p>wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza średnią</p>	<p>oblicza wartość średnią wyników pomiaru (np. długości, czasu)</p>		
				<p>wyjaśnia, co to są cyfry znaczące</p>	<p>wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących</p>		
				<p>zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących</p>	<p>wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe</p>		

Rodzaje oddziaływań i ich wzajemność.	wymienia rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne) oraz podaje przykłady oddziaływań	rozdziela rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne)	wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne	przeprowadza doświadczenie (badanie różnego rodzaju oddziaływań), korzystając z jego opisu	opisuje przebieg doświadczenia (badanie różnego rodzaju oddziaływań); ilustruje jego wyniki	I.3) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów; I.4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów; II.13) opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki;
	wymienia skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne)	rozdziela skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne)	wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań			
	podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym	odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość; podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań				
Siła i jej cechy.	posługuje się pojęciem siły jako miary oddziaływań	stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły	porównuje siły na podstawie ich wektorów	wykonuje doświadczenie (badanie rozciągania gumki lub sprężyny), korzystając z jego opisu	opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów	II.10) stosuje pojęcie siły jako wielkości opisującej oddziaływanie na ciało, uwzględnia wektorowy charakter siły – wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły oraz ciało, do którego przyłożona jest siła; posługuje się jednostką siły; II.18) doświadczalnie: c) wyznacza wartość
	definiuje pojęcia: kierunek siły, zwrot, wartość, punkt przyłożenia					
	posługuje się jednostką siły; wskazuje siłomierz jako przyrząd służący do pomiaru siły	przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły)	posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności	przeprowadza doświadczenia (badanie cech sił, wyznaczanie średniej siły), korzystając z ich opisu	doświadczalnie wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej (mierzy wartość siły za pomocą siłomierza)	

		rozpoznaje i nazywa siłę ciężkości	odróżnia wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych i podaje odpowiednie przykłady				siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej
Siła wypadkowa i równoważąca.	definiuje pojęcia: siła wypadkowa, siła równoważąca	rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i sprężystości	wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach	wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach; określa jej cechy	przeprowadza doświadczenie (wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza), korzystając z jego opisu	II.11) rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu); II.12) wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą; II.17) posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym;	
	podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego	rozdziela siłę wypadkową i siłę równoważącą	opisuje i rysuje siły, które się równoważą	wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach; określa jej cechy			
		określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę					
		określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się					

Właściwości i budowa materii	Atomy i cząsteczki.	definiuje pojęcia: atom, dyfuzja	posługuje się pojęciem hipotezy	wyjaśnia zjawisko zmiany objętości cieczy w wyniku mieszania się, opierając się na doświadczeniu modelowym	przeprowadza doświadczenia wykazujące cząsteczkową budowę materii, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa	opisuje przebieg przeprowadzonych doświadczeń	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; I.2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu; I.3) przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów; I.4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów;
		podaje przykłady zjawisk świadczące o cząsteczkowej budowie materii		wyjaśnia, na czym polega zjawisko dyfuzji		projektuje i przeprowadza doświadczenia (inne niż opisane w podręczniku), wykazujące cząsteczkową budowę materii	
		podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii					
		podaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym					

Oddziaływania międzycząsteczkowe.	definiuje pojęcia: siły spójności, siły przylegania, napięcie powierzchniowe	posługuje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych	wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności	określa wpływ detergentu na napięcie powierzchniowe wody	przeprowadza doświadczenie wykazujące istnienie oddziaływań międzycząsteczkowych, korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa oraz opisuje ich przebieg i formułuje wnioski	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; V.9) doświadczalnie: c) demonstruje zjawiska konwekcji i napięcia powierzchniowego,
	wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania)	odróżnia siły spójności od sił przylegania		wyodrębnia z tekstów lub rysunków (związanych z oddziaływaniami międzycząsteczkowymi) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu		
	wymienia rodzaje menisków	opisuje występowanie menisku jako skutek oddziaływań międzycząsteczkowych				
		posługuje się pojęciem napięcia powierzchniowego				
Badanie napięcia powierzchniowego.	wymienia czynniki zmniejszające napięcie powierzchniowe wody i wskazuje sposoby ich wykorzystywania w codziennym życiu człowieka	ilustruje działanie sił spójności na przykładzie mechanizmu tworzenia się kropli; tłumaczy formowanie się kropli w kontekście istnienia sił spójności	ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście opisuje (na wybranym przykładzie) zjawisko napięcia powierzchniowego	doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego, korzystając z opisu	przeprowadza doświadczenia (badanie, jak detergent wpływa na napięcie powierzchniowe oraz od czego zależy kształt kropli), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; V.8) wymienia przykłady manifestowania się sił oddziaływania międzycząsteczkowego
				uzasadnia kształt spadającej kropli wody		

					informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu		o w różnych sytuacjach, w tym napięcie powierzchniowe i formowanie się kropeł;
Stany skupienia. Właściwości ciał stałych, cieczy i gazów.	podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów	rozdziela trzy stany skupienia substancji	wyjaśnia, że podział na ciała sprężyste, plastyczne i kruche jest podziałem nieostrym	analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; posługuje się pojęciem powierzchni swobodnej	przeprowadza doświadczenia (badanie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje wyniki i formułuje wnioski	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; V.1) posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami; analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;	
	podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych	rozdziela substancje kruche, sprężyste i plastyczne	określa i porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów	analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; posługuje się pojęciem powierzchni swobodnej	projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów		
		charakteryzuje ciała sprężyste, plastyczne i kruche; posługuje się pojęciem siły sprężystości		analizuje różnice gęstości (ułożenia cząsteczek) substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów			
		opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów		wyodrębnia z tekstów lub rysunków			

			(strukturę mikroskopową substancji w różnych jej fazach)		(związanych z właściwościami ciał stałych, cieczy i gazów) informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu		
Masa a siła ciężkości.	definiuje pojęcia: masa, siła ciężkości	posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami		posługuje się pojęciem siły ciężkości; podaje wzór na ciężar	przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki: mikro-, mili-, kilo-, mega-	przeprowadza doświadczenie (badanie zależności wskazania siłomierza od masy obciążników), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki i formułuje wnioski	I.5) posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką, oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; I.6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących; I.7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega); I.8) rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych (wyników doświadczenia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz posługuje
	podaje jednostkę masy w układzie SI	rozdziela pojęcia: masa, ciężar ciała	stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym	przelicza jednostki masy i ciężaru			
			rozwiązuje typowe zadania z zastosowaniem wzoru na siłę ciężkości	posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności	rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych (wyników doświadczenia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz posługuje		

					<p>się proporcjonalnością prostą</p> <p>rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania z zastosowaniem wzoru na siłę ciężkości</p> <p>wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących</p>		<p>prostą na podstawie wykresu;</p> <p>II.11) rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu);</p> <p>II.17) posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym;</p> <p>V.1) posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami; analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;</p>
	Gęstość.	określa pojęcie gęstości; podaje związek gęstości z masą i objętością oraz jednostkę gęstości w układzie SI	posługuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami	stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością	przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, decy-, kilo-); przelicza jednostki gęstości		I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych

			<p>posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji; porównuje gęstości substancji</p>	<p>wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji mają różną gęstość</p>	<p>wykonuje obliczenia, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością, i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących</p>		<p>informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; I.7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega); V.1) posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami; analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; V.2) stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością;</p>
				<p>rozwiązuje typowe zadania lub problemy, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością</p>	<p>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)</p>		
					<p>wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe</p>		
					<p>rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością</p>		

	Wyznaczanie gęstości.	podaje wzór na gęstość	mierzy: długość, masę, objętość cieczy; wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego	rozwiązuje typowe zadania lub problemy, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością	planuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach oraz cieczy	przeprowadza doświadczenia (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 gęstość cieczy za pomocą wagi i cylindra miarowego), korzystając z ich opisów	I.5) posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką, oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; I.6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących; V.9) doświadczalnie: a) 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,
					posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności	opisuje przebieg doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów	
					stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących		
					rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy, korzystając ze związku gęstości z masą i objętością		
Hydrostatyka i aerostatyka	Siła nacisku na podłoże. Parcie i ciśnienie.	definiuje pojęcia: nacisk, parcie, ciśnienie	rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i nacisku	stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem; oblicza i zapisuje wynik	przelicza wielokrotności i podwielokrotności	przeprowadza doświadczenie (badanie zależności ciśnienia od pola	I.7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności

	<p>podaje przykłady siły ciężkości i nacisku w różnych sytuacjach praktycznych (w otaczającej rzeczywistości)</p> <p>wskazuje przykłady z życia codziennego obrazujące działanie siły nacisku</p>	<p>postępuje się pojęciem siły parcia (nacisku)</p> <p>rozdziela parcie i ciśnienie</p> <p>postępuje się pojęciem ciśnienia wraz z jego jednostką w układzie SI</p>	<p>zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących</p> <p>rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe</p>	<p>(centy-, hekto-, kilo-, mega-)</p> <p>rozwiązuje złożone zadania lub problemy z wykorzystaniem zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni</p>	<p>powierzchni), korzystając z jego opisu i formułuje wniosek</p>	<p>(mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega); V.3) postępuje się pojęciem siły parcia oraz pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między siłą parcia a ciśnieniem;</p>
Ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie atmosferyczne.	definiuje pojęcia: ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie atmosferyczne	postępuje się pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką	doświadczalnie demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy	stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących	przeprowadza doświadczenie (badanie zależności ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy), korzystając z jego opisu i formułuje wniosek	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach;
	wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia	postępuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego	doświadczalnie demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego, korzystając z opisu	przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-)		I.7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega);
	podaje wzór na ciśnienie hydrostatyczne		rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem	wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe		

				związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością	rozwiązuje złożone zadania lub problemy z wykorzystaniem związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością		V.4) posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego; V.6) stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością; V.9) doświadczalnie: b) demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego;
Prawo Pascala.	definiuje prawo Pascala	posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu	doświadczalnie demonstruje prawo Pascala; opisuje przebieg pokazu	rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem prawa Pascala; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	rozwiązuje zadania obliczeniowe lub problemy z wykorzystaniem prawa Pascala	przeprowadza doświadczenie polegające na badaniu przenoszenia w cieczy działającej na nią siły zewnętrznej, korzystając z opisu doświadczenia i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wyciąga wniosek i formułuje prawo Pascala	V.5) posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu; V.9) doświadczalnie: d) demonstruje prawo Pascala oraz zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,
	podaje przykłady zastosowania prawa Pascala						
Prawo Archimedesesa.	definiuje prawo Archimedesesa	określa, jak obliczyć siłę wyporu	oblicza wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie	analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu	przeprowadza doświadczenia (wyznaczanie siły wyporu, badanie, od czego zależy jej wartość, i wykazanie,	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych	

					i prawem Archimedesesa	że jest ona równa ciężarowi wypartej cieczy), korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; wyciąga wnioski i formułuje prawo Archimedesesa	informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; I.5) posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką, oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; I.6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących; V.7) analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa; analizuje warunek pływania ciał; V.9) doświadczalnie: e) demonstruje prawo Archimedesesa, wyznacza wartość siły wyporu
		podaje przykłady występowania siły wyporu w otaczającej rzeczywistości w życiu codziennym		rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem prawa Archimedesesa; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe; przelicza wielokrotności i podwielokrotności; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących	rozwiązuje złożone zadania lub problemy z wykorzystaniem prawa Archimedesesa		
		wymienia cechy siły wyporu; ilustruje graficznie siłę wyporu					

Prawo Archimedesesa a pływania ciał.	podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy	rysuje siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie; wyznacza, rysuje i opisuje siłę wypadkową	wyjaśnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, na podstawie prawa Archimedesesa, posługując się pojęciami siły ciężkości i gęstości	doświadczalnie demonstruje prawo Archimedesesa i na tej podstawie analizuje pływania ciał	przeprowadza doświadczenia (badanie warunków pływania ciał), korzystając z ich opisów, opisuje przebieg i wyniki; formułuje wnioski	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; I.5) posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką, oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; I.6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących; V.7) analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa; analizuje warunek pływania ciał;
		opisuje praktyczne zastosowanie prawa Archimedesesa i warunków pływania ciał; podaje przykłady wykorzystywania ich w otaczającej rzeczywistości	rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał; oblicza i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących	wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe		
		rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem warunków pływania ciał	postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów - w tym popularnonaukowych dotyczących pływania ciał			
			rozwiązuje zadania złożone lub problemy z wykorzystaniem warunków pływania ciał			

Kinematyka	Ruch i jego względność.	definiuje pojęcia: układ odniesienia, względność ruchu, tor, droga	rozdziela układy odniesienia: jedno-, dwu- i trójwymiarowy	wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości	rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące względności ruchu i wyznaczania drogi		II.1) opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu; II.2) wyróżnia pojęcia tor i droga; II.3) przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina);		
		wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości	wskazuje i opisuje przykłady względności ruchu	przelicza jednostki drogi (wielokrotności i podwielokrotności: mili-, centy-, kilo-)					
		podaje jednostkę drogi w układzie SI	wyróżnia pojęcia toru i drogi i wykorzystuje je do opisu ruchu	rozwiązuje proste zadania dotyczące względności ruchu					
		podaje przykłady ruchów prostoliniowego i krzywoliniowego	odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego						
	Ruch jednostajny prostoliniowy.	nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała	posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego	oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu: sekunda, minuta, godzina); wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących	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			przeprowadza doświadczenie (wyznaczanie prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą), korzystając z jego opisu; zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli oraz formułuje wniosek	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; II.4) posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; oblicza jej wartość i przelicza jej jednostki; stosuje do obliczeń związki prędkości z drogą
		podaje przykłady ruchu jednostajnego w otaczającej rzeczywistości	opisuje ruch jednostajny prostoliniowy	rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym; wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe	sporządza wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji (oznacza wielkości				

					<p>i skale na osiach, zaznacza punkty i rysuje wykres</p>		<p>i czasem, w którym została przebyta; II.5) nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; II.6) 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; II.18) doświadczalnie: b) wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo,</p>
		<p>podaje wzór na drogę w ruchu jednostajnym prostoliniowym</p>	<p>odczytuje prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu</p>		<p>rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym</p>		
		<p>podaje jednostkę prędkości w układzie SI</p>					
	<p>Ruch prostoliniowy zmienny.</p>	<p>definiuje pojęcia: ruch niejednostajny, prędkość chwilowa, prędkość średnia, przyspieszenie, ruch</p>	<p>odróżnia ruch niejednostajny (zmienny) od ruchu jednostajnego</p>	<p>oblicza wartość przyspieszenia wraz z jednostką (oblicza i zapisuje wynik</p>	<p>wyznacza zmianę prędkości dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego</p>		<p>I.8) rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na</p>

	<p>jednostajnie przyspieszony</p> <p>podaje przykłady ruchu niejednostajnego w otaczającej rzeczywistości</p> <p>podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI</p> <p>podaje wzór na prędkość średnią</p>	<p>rozdziela pojęcia: prędkość chwilowa i prędkość średnia</p> <p>nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość</p> <p>posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego</p>	<p>zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących</p> <p>odczytuje przyspieszenie i prędkość z wykresów zależności przyspieszenia i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; rozpoznaje proporcjonalność prostą</p> <p>rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem; wyodrębnia</p>	<p>(przyspieszonego lub opóźnionego); oblicza prędkość końcową w ruchu jednostajnie przyspieszonym</p> <p>stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$); przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących</p> <p>rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) z wykorzystaniem związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem</p>	<p>podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu; II.7) nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość; II.8) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; wyznacza wartość</p>
--	---	---	--	---	--

	<p>podaje wzór na przyspieszenie</p> <p>podaje wzór na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym</p>	<p>rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</p>	<p>z tekstów i rysunków informacje kluczowe</p>			<p>przyspieszenia wraz z jednostką; stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$); II.9) wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego);</p>
<p>Badanie ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego.</p>		<p>wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej odcinki drogi pokonywane w kolejnych sekundach mają się do siebie jak kolejne liczby nieparzyste</p>	<p>stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$); wyznacza prędkość końcową</p> <p>rozwiązuje typowe zadania z wykorzystaniem zależności prędkości od czasu; wyodrębnia z tekstów i rysunków (wykresów) informacje kluczowe</p>	<p>postuguje się wzorem: $s = \frac{at^2}{2}$, wyznacza przyspieszenie ciała na podstawie wzoru $a = \frac{2s}{t^2}$</p> <p>rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzorów: $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$</p>	<p>rozwiązuje zadania złożone lub problemy z wykorzystaniem wzorów: $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$</p>	<p>I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; II.8) postuguje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie</p>

							<p>przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; wyznacza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = ?? \cdot \Delta ??$); II.9) wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego);</p>
Analiza wykresów ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego	odczytuje dane z wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego	identyfikuje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu; rozpoznaje proporcjonalność prostą	wyjaśnia, że droga w dowolnym ruchu jest liczbowo równa polu pod wykresem zależności prędkości od czasu	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 wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego z prędkością początkową i na tej podstawie wyprowadza wzór na obliczanie drogi w tym ruchu	I.1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je	

				<p>rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności prędkości i drogi od czasu; wyodrębnia z tekstów i wykresów informacje kluczowe, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących</p>	<p>analizuje wykresy zależności prędkości, przyspieszenia i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początkowej; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności prędkości i drogi od czasu do osi czasu</p>	<p>rozwiązuje zadania złożone lub problemy związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego</p>	<p>w różnych postaciach; l.6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących; l.8) rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;</p>
					<p>analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego; oblicza prędkość końcową w tym ruchu</p>		
					<p>rozwiązuje typowe zadania związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego</p>		

Wymagania edukacyjne zostały dostosowane do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych uczniów, zgodnie z zaleceniami zawartymi w opiniach i orzeczeniach poradni psychologiczno-pedagogicznych.