

WYMAGANIA EDUKACYJNE – FIZYKA – KLASA 7

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	<i>ocena dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	<i>ocena bardzo dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	<i>ocena celująca</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
ROZDZIAŁ I. ZACZYNAMY UCZYĆ SIĘ FIZYKI				
• podaje nazwy przyrządów stosowanych w poznawaniu przyrody • przestrzega zasad higieny i bezpieczeństwa w pracowni fizycznej • stwierdza, że podstawą eksperymentów fizycznych są pomiary • wymienia podstawowe przyrządy służące do pomiaru wielkości fizycznych • zapisuje wyniki pomiarów w tabeli • rozróżnia pojęcia: wielkość fizyczna i jednostka wielkości fizycznej • stwierdza, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością • oblicza wartość średnią wykonanych pomiarów • stosuje jednostkę siły, którą jest niuton (1 N)	• opisuje sposoby poznawania przyrody • rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie • wyróżnia w prostych przypadkach czynniki, które mogą wpłynąć na przebieg zjawiska • omawia na przykładach, jak fizycy poznają świat • objaśnia na przykładach, po co nam fizyka • selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, Internetu • wyjaśnia, że pomiar polega na porównaniu wielkości mierzonej ze wzorcem • projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela • przelicza jednostki czasu i długości • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości) • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz informacją o niepewności • wyjaśnia, dlaczego wszyscy posługujemy się	• samodzielnie projektuje tabelę pomiarową, np. do pomiaru długości ławki, pomiaru czasu pokonywania pewnego odcinka drogi • przeprowadza proste doświadczenia, które sam zaplanował • wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń • szacuje wyniki pomiaru • wykonuje pomiary, stosując różne metody pomiaru • projektuje samodzielnie tabelę pomiarową • opisuje siłę jako wielkość wektorową, wskazuje wartość, kierunek, zwrot i punkt przyłożenia wektora siły • demonstruje równoważenie się sił mających ten sam kierunek • demonstruje skutki bezwładności ciał	• krytycznie ocenia wyniki pomiarów	• planuje pomiary tak, aby zmierzyć wielkości mniejsze od dokładności posiadanego przyrządu pomiarowego

<i>ocena dopuszczająca</i>	ocena dostateczna •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	ocena dobra •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	ocena bardzo dobra •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	ocena celująca •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
• potrafi wyobrazić sobie siłę o wartości 1 N • posługuje się siłomierzem • podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona	• jednym układem jednostek — układem SI • używa ze zrozumieniem przedrostków, np. mili-, mikro-, kilo- • projektuje proste doświadczenia dotyczące np. pomiaru długości • wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny • wyjaśnia istotę powtarzania pomiarów • zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych • planuje pomiar np. długości tak, aby zminimalizować niepewność pomiaru • projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela • definiuje siłę jako miarę działania jednego ciała na drugie • podaje przykłady działania sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu) • wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej, zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz informacją o niepewności • wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach			

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	<i>ocena dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	<i>ocena bardzo dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	<i>ocena celująca</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
	- określa warunki, w których siły się równoważą - rysuje siły, które się równoważą - wyjaśnia, od czego zależy bezwładność ciała - posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał - ilustruje I zasadę dynamiki Newtona - wyjaśnia zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona			
ROZDZIAŁ II. CIAŁA W RUCHU				
- omawia, na czym polega ruch ciała - wskazuje przykłady względności ruchu - rozdziela pojęcia: droga i odległość - stosuje jednostki drogi i czasu - określa, o czym informuje prędkość - wymienia jednostki prędkości - opisuje ruch jednostajny prostoliniowy - wymienia właściwe przyrządy pomiarowe	- wyjaśnia, na czym polega względność ruchu - szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie podanych informacji - wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia - wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnym - posługuje się wzorem na drogę w ruchu jednostajnym prostoliniowym - szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie podanych danych - oblicza wartość prędkości - posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnego	- odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch - rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym - wykonuje doświadczenia w zespole - szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym - stosuje wzory na drogę, prędkość i czas - rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego - rozwiązuje zadania nieobliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego - planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem prędkości, wybiera	- sporządza wykres na podstawie danych zawartych w tabeli - analizuje wykres i rozpoznaje, czy opisana zależność jest rosnąca, czy malejąca - opisuje prędkość jako wielkość wektorową - analizuje wykresy zależności prędkości od czasu i drogi od czasu dla różnych ciał poruszających się ruchem jednostajnym - demonstruje ruch jednostajnie przyspieszony - rysuje, na podstawie wyników pomiaru przedstawionych w tabeli, wykres zależności prędkości ciała od czasu w ruchu jednostajnie	- projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające badać ruch jednostajny prostoliniowy - rysuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie danych z doświadczeń - projektuje doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i> *spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	<i>ocena dobra</i> *spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	<i>ocena bardzo dobra</i> *spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	<i>ocena celująca</i> *spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
• mierzy, np. krokami, drogę, którą zamierza przebyć • mierzy czas, w jakim przebywa zaplanowany odcinek drogi • definiuje przyspieszenie • stosuje jednostkę przyspieszenia • wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe np. $1 \frac{m}{s^2}$ • rozróżnia wielkości dane i szukane • wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego	• rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z ruchem, stosując związek prędkości z drogą i czasem, w którym ta droga została przebyta • zapisuje wyniki pomiarów w tabeli • odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach • oblicza drogę przebytą przez ciało w ruchu jednostajnym prostoliniowym • rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym na podstawie danych z tabeli • posługuje się jednostką prędkości w układzie SI, przelicza jednostki prędkości (przelicza wielokrotności i podwielokrotności) • zapisuje wynik obliczenia w zaokrągleniu do liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych (np. z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) • wyznacza prędkość, z jaką się porusza, idąc lub biegnąc, i wynik zaokrągla zgodnie z zasadami oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych • szacuje długość przebytej drogi na podstawie liczby kroków potrzebnych do jej przebycia	właściwe narzędzia pomiarowe, wskazuje czynniki istotne i nieistotne, wyznacza prędkość na podstawie pomiaru drogi i czasu, w którym ta droga została przebyta, krytycznie ocenia wyniki doświadczenia • przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość wzrośnie: 2, 3 i więcej razy • przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość zmaleje: 2, 3 i więcej razy • wyjaśnia, od czego zależy niepewność pomiaru drogi i czasu • oblicza przyspieszenie i wynik zapisuje wraz z jednostką • określa przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym • stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$) • rysuje wykresy na podstawie podanych informacji • wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości	przyspieszonym • analizuje wykres zależności prędkości od czasu sporządzony dla kilku ciał i na tej podstawie określa, prędkość którego ciała rośnie najszybciej, a którego – najwolniej • opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie szybciej, czy wolniej • demonstruje ruch opóźniony, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu opóźnionego i jednostajnie opóźnionego • oblicza prędkość końcową w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym • rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego • rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie opóźnionego • wykonuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym na podstawie danych doświadczalnych • rozwiązuje trudniejsze zadania rachunkowe na podstawie analizy wykresu	jednostajnie przyspieszonym

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	<i>ocena dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	<i>ocena bardzo dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	<i>ocena celująca</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
	• wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie przyspieszonym • wyjaśnia sens fizyczny przyspieszenia • odczytuje z wykresu zależności prędkości od czasu wartości prędkości w poszczególnych chwilach • rozwiązuje proste zadania obliczeniowe, wyznacza przyspieszenie, czas rozpędzania i zmianę prędkości ciała • wyjaśnia, jaki ruch nazywamy ruchem jednostajnie opóźnionym • opisuje jakościowo ruch jednostajnie opóźniony • opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie, czy maleje • posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego • odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch	• i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego • oblicza przyspieszenie, korzystając z danych odczytanych z wykresu zależności drogi od czasu • rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności prędkości od czasu i drogi od czasu	• wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego)	
ROZDZIAŁ III. SIŁA WPŁYWA NA RUCH				
• omawia zależność przyspieszenia od siły działającej na ciało • opisuje zależność przyspieszenia od masy ciała	• podaje przykłady zjawisk będących skutkiem działania siły • wyjaśnia, że pod wpływem stałej siły ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym	• planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły • wykonuje doświadczenia w zespole • wskazuje czynniki istotne i nieistotne	• rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od siły działającej na to ciało • rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od jego masy	• planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	<i>ocena dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	<i>ocena bardzo dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	<i>ocena celująca</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
(stwierdza, że łatwiej poruszyć lub zatrzymać ciało o mniejszej masie) • współpracuje z innymi członkami zespołu podczas wykonywania doświadczenia • opisuje ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona • podaje definicję jednostki siły (1 niutona) • mierzy siłę ciężkości działającą na wybrane ciała o niewielkiej masie, zapisuje wyniki pomiaru wraz z jednostką • stosuje jednostki masy i siły ciężkości • opisuje ruch spadających ciał • używa pojęcia przyspieszenie grawitacyjne • opisuje skutki wzajemnego oddziaływania ciał (np. zjawisko odrzutu) • podaje treść trzeciej zasady dynamiki	• na podstawie opisu przeprowadza doświadczenie mające wykazać zależność przyspieszenia od działającej siły • projektuje pod kierunkiem nauczyciela tabelę pomiarową do zapisywania wyników pomiarów podczas badania drugiej zasady dynamiki • stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem • wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystywania II zasady dynamiki • analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki • wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie zmniejszy się 2, 3 i więcej razy • wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie wzrośnie 2, 3 i więcej razy • rozróżnia pojęcia: masa i siła ciężkości • oblicza siłę ciężkości działającą na ciało na Ziemi • wymienia przykłady ciał oddziałujących na siebie • wskazuje przyczyny oporów ruchu	dla przebiegu doświadczenia • analizuje wyniki pomiarów i je interpretuje • oblicza przyspieszenie ciała, korzystając z drugiej zasady dynamiki • rozwiązuje zadania wymagające łączenia wiedzy na temat ruchu jednostajnie przyspieszonego i drugiej zasady dynamiki • oblicza siłę ciężkości działającą na ciało znajdujące się np. na Księżycu • formułuje wnioski z obserwacji spadających ciał • wymienia warunki, jakie muszą być spełnione, aby ciało spadało swobodnie • wyjaśnia, na czym polega swobodny spadek ciał • określa sposób pomiaru sił wzajemnego oddziaływania ciał • rysuje siły wzajemnego oddziaływania ciał w prostych przypadkach, np. ciało leżące na stole, ciało wiszące na linie • wyodrębnia z tekstów opisujących wzajemne oddziaływanie ciał informacje kluczowe dla tego zjawiska, wskazuje jego praktyczne wykorzystanie	• formułuje hipotezę badawczą • bada doświadczalnie zależność przyspieszenia od masy ciała • porównuje sformułowane wyniki z postawionymi hipotezami • stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem w trudniejszych sytuacjach • rozwiązuje zadania, w których trzeba obliczyć siłę wypadkową, korzystając z drugiej zasady dynamiki • rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem II zasady dynamiki i zależności drogi od czasu oraz prędkości od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym • wyjaśnia, od czego zależy siła ciężkości działająca na ciało znajdujące się na powierzchni Ziemi • wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciał jest ruchem jednostajnie przyspieszonym • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla tego, czy spadanie ciała można nazwać spadkiem swobodnym • wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się trzecią zasadą dynamiki • planuje i wykonuje doświadczenie	• planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od masy ciała • proponuje sposoby zmniejszania lub zwiększania siły tarcia w zależności od potrzeby

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i> *spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	<i>ocena dobra</i> *spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	<i>ocena bardzo dobra</i> *spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	<i>ocena celująca</i> *spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona	- rozdziela pojęcia: tarcie statyczne i tarcie kinetyczne - wymienia pozytywne i negatywne skutki tarcia	- opisuje, jak zmierzyć siłę tarcia statycznego - omawia sposób badania, od czego zależy tarcie	dotyczące pomiaru siły tarcia statycznego i dynamicznego formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia	
ROZDZIAŁ IV. PRACA I ENERGIA				
- wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest wykonywana praca - wymienia jednostki pracy - rozdziela wielkości dane i szukane - definiuje energię - wymienia źródła energii - wymienia jednostki energii potencjalnej - podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości - wyjaśnia, które ciała mają energię kinetyczną - wymienia jednostki energii kinetycznej - podaje przykłady ciał mających energię kinetyczną - opisuje na przykładach przemiany energii potencjalnej w kinetyczną	- wyjaśnia, jak obliczamy pracę mechaniczną - definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J) - wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie jest wykonywana praca - oblicza pracę mechaniczną i wynik zapisuje wraz z jednostką - wylicza różne formy energii (np. energia kinetyczna, energia potencjalna grawitacji, energia potencjalna sprężystości) - rozwiązuje proste zadania, stosując wzór na pracę - posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczania pracy - formułuje zasadę zachowania energii - wyjaśnia, które ciała mają energię potencjalną grawitacji - wyjaśnia, od czego zależy energia potencjalna grawitacji - porównuje energię potencjalną grawitacji tego samego ciała, ale znajdującego się na różnej wysokości nad określonym poziomem - wyznacza zmianę energii potencjalnej	- rozwiązuje proste zadania, stosując związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana praca - wylicza różne formy energii - opisuje krótko różne formy energii - wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii - posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia energii potencjalnej ciała - rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną - rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną - opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej - posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej - stosuje zasadę zachowania energii	- wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca - opisuje przebieg doświadczenia pozwalającego wyznaczyć pracę, wyróżnia kluczowe kroki, sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów - opisuje na wybranych przykładach przemiany energii - posługuje się informacjami pochodzącymi z różnych źródeł, w tym tekstów popularnonaukowych; wyodrębnia z nich kluczowe informacje dotyczące form energii - rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną - przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z przebywaniem człowieka na dużych wysokościach - rozwiązuje nietypowe zadania	planuje doświadczenie (pomiar masy)

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	ocena dobra •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	ocena bardzo dobra •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	ocena celująca •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
(i odwrotnie) • wyjaśnia pojęcie mocy • wyjaśnia, jak oblicza się moc • wymienia jednostki mocy	• grawitacji i wynik zapisuje wraz z jednostką • porównuje energię potencjalną grawitacji różnych ciał, ale znajdujących się na tej samej wysokości nad określonym poziomem • wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji • określa praktyczne sposoby wykorzystania energii potencjalnej grawitacji • opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii potencjalnej • wyznacza doświadczalnie energię potencjalną grawitacji, korzystając z opisu doświadczenia • wyjaśnia, od czego zależy energia kinetyczna • porównuje energię kinetyczną tego samego ciała, ale poruszającego się z różną prędkością • porównuje energię kinetyczną różnych ciał, poruszających się z taką samą prędkością • wyznacza zmianę energii kinetycznej w typowych sytuacjach • określa praktyczne sposoby wykorzystania energii kinetycznej • wyjaśnia, dlaczego energia potencjalna grawitacji ciała spadającego swobodnie maleje, a kinetyczna rośnie • wyjaśnia, dlaczego energia kinetyczna ciała	• mechanicznej do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych • stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania prostych zadań nieobliczeniowych • wyjaśnia, gdzie należy szukać informacji o wartości energetycznej pożywienia • opisuje, do czego człowiekowi potrzebna jest energia • wyjaśnia potrzebę oszczędzania energii jako najlepszego działania w trosce o ochronę naturalnego środowiska człowieka • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy • posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie) • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na moc	• z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną • przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z szybkim ruchem pojazdów • rozwiązuje zadania problemowe (nieobliczeniowe) z wykorzystaniem poznanych praw i zależności • stosuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk • wymienia źródła energii odnawialnej • rozwiązuje zadania problemowe z wykorzystaniem wzoru na energię, pracę i moc	

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	<i>ocena dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	<i>ocena bardzo dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	<i>ocena celująca</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
	rzuconego pionowo w górę maleje, a potencjalna rośnie • przelicza jednostki czasu • stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym ta praca została wykonana • porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy • porównuje pracę wykonaną w różnym czasie przez urządzenia o tej samej mocy • przelicza energię wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie			
ROZDZIAŁ V. CZĄSTECZKI I CIEPŁO				
• stwierdza, że wszystkie ciała są zbudowane z atomów lub cząsteczek • podaje przykłady świadczące o ruchu cząsteczek • nazywa stany skupienia materii • wymienia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów • nazywa zmiany stanu skupienia materii • odczytuje z tabeli temperatury topnienia	• podaje przykłady świadczące o przyciąganiu się cząsteczek • opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów • omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej • opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji • posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina) • przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie • definiuje energię wewnętrzną ciała	• wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną • wyjaśnia, że dana substancja krystaliczna ma określoną temperaturę topnienia i wrzenia • wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia • wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna ciała • wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała • wyjaśnia, o czym informuje ciepło właściwe	• wyjaśnia, kiedy cząsteczki zaczynają się odpychać • analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów • opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych • analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek • wyjaśnia przekazywanie energii w postaci ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego; wskazuje,	• opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze zmiany stanu skupienia substancji • analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	<i>ocena dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	<i>ocena bardzo dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	<i>ocena celująca</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
i wrzenia wybranych substancji • wyjaśnia zasadę działania termometru • posługuje się pojęciem temperatury • opisuje skalę temperatur Celsjusza • rozróżnia wielkości dane i szukane • mierzy czas, masę, temperaturę • zapisuje wyniki w formie tabeli • wymienia dobre i złe przewodniki ciepła • wymienia materiały zawierające w sobie powietrze, co czyni je dobrymi izolatorami • opisuje techniczne zastosowania materiałów izolacyjnych • mierzy temperaturę topnienia lodu • stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka	• definiuje przepływ ciepła • wyjaśnia rolę użytych w doświadczeniu przyrządów • zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych • zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących) • odczytuje dane z wykresu • rozróżnia dobre i złe przewodniki ciepła • informuje, że ciała o równej temperaturze pozostają w równowadze termicznej • definiuje konwekcję • opisuje przepływ powietrza w pomieszczeniach, wywołany zjawiskiem konwekcji • wyjaśnia, że materiał zawierający oddzielone od siebie porcje powietrza, zatrzymuje konwekcję, a przez to staje się dobrym izolatorem • demonstruje zjawisko topnienia • wyjaśnia, że ciała krystaliczne mają określoną temperaturę topnienia, a ciała bezpostaciowe – nie • odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od dostarczonego ciepła • opisuje zjawisko parowania	• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia ilości energii dostarczonej ciału • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na ilość dostarczonej energii • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek fizycznych • wyjaśnia rolę izolacji cieplnej • opisuje ruch wody w naczyniu wywołany zjawiskiem konwekcji • opisuje przenoszenie ciepła przez promieniowanie • wyjaśnia, że proces topnienia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury • wyjaśnia, że w procesie krzepnięcia ciało oddaje energię w postaci ciepła • posługuje się pojęciem ciepła topnienia • wyjaśnia, że proces wrzenia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła i nie powoduje to zmiany jego temperatury	że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła między ciałami o takiej samej temperaturze • bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła • wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego • wyjaśnia, na czym polega zjawisko konwekcji • wyjaśnia rolę zjawiska konwekcji dla klimatu naszej planety • przewiduje stan skupienia substancji na podstawie informacji odczytanych z wykresu zależności $t(Q)$ • wyjaśnia, na czym polega parowanie • wyjaśnia, dlaczego parowanie wymaga dostarczenia dużej ilości energii	

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	<i>ocena dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	<i>ocena bardzo dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	<i>ocena celująca</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
sama • podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania	• opisuje zjawisko wrzenia • demonstruje i opisuje zjawisko skraplania			
ROZDZIAŁ VI. CIŚNIENIE I SIŁA WYPORU				
• wymienia jednostki objętości • wyjaśnia, że menzurki różnią się pojemnością i dokładnością • wyjaśnia, jakie wielkości fizyczne trzeba znać, aby obliczyć gęstość • wymienia jednostki gęstości • odczytuje gęstości wybranych ciał z tabeli • rozróżnia dane i szukane • wymienia wielkości fizyczne, które musi wyznaczyć • zapisuje wyniki pomiarów w tabeli • oblicza średni wynik pomiaru • opisuje, jak obliczamy ciśnienie • wymienia jednostki	• wyjaśnia pojęcie objętości • przelicza jednostki objętości • szacuje objętość zajmowaną przez ciała • oblicza objętość ciał mających kształt prostopadłościanu lub sześcianu, stosując odpowiedni wzór matematyczny • wyznacza objętość cieczy i ciał stałych przy użyciu menzurki • zapisuje wynik pomiaru wraz z jego niepewnością • wyjaśnia, o czym informuje gęstość • porównuje gęstości różnych ciał • wybiera właściwe narzędzia pomiaru • wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie regularnym, za pomocą wagi i przymiaru • wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot o nieregularnym kształcie, za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego • porównuje otrzymany wynik z szacowanym • wyjaśnia, o czym informuje ciśnienie	• przelicza jednostki objętości • szacuje objętość zajmowaną przez ciała • przelicza jednostki gęstości • posługuje się pojęciem gęstości do rozwiązywania zadań nieobliczeniowych • analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów • rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością • projektuje tabelę pomiarową • opisuje doświadczenie ilustrujące różne skutki działania ciała na podłoże, w zależności od wielkości powierzchni styku • posługuje się pojęciem ciśnienia do wyjaśnienia zadań problemowych • rozwiązuje proste zadania	• rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurek • szacuje masę ciał, znając ich gęstość i objętość • rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością • szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru gęstości • porównuje otrzymany wynik z gęstościami substancji zamieszczonymi w tabeli i na tej podstawie identyfikuje materiał, z którego może być wykonane badane ciało • rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia • rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia hydrostatycznego • analizuje informacje pochodzące z	• planuje sposób wyznaczenia objętości bardzo małych ciał, np. szpilki, pinezki • planuje doświadczenie w celu wyznaczenia gęstości wybranej substancji

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i> *spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	<i>ocena dobra</i> *spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	<i>ocena bardzo dobra</i> *spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	<i>ocena celująca</i> *spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
ciśnienia - wymienia sytuacje, w których chcemy zmniejszyć ciśnienie - wymienia sytuacje, w których chcemy zwiększyć ciśnienie - stwierdza, że w naczyniach połączonych ciecz dąży do wyrównania poziomów - opisuje, jak obliczamy ciśnienie hydrostatyczne - odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy - stwierdza, że ciecz wywiera ciśnienie także na ścianki naczynia - wymienia praktyczne zastosowania prawa Pascala - stwierdza, że na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu - mierzy siłę wyporu za pomocą siłomierza (dla ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od	- definiuje jednostkę ciśnienia - wyjaśnia, w jaki sposób można zmniejszyć ciśnienie - wyjaśnia, w jaki sposób można zwiększyć ciśnienie - posługuje się pojęciem parcia - stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem - demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy - wyjaśnia, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne - opisuje, od czego nie zależy ciśnienie hydrostatyczne - rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy - stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością - demonstruje prawo Pascala - formuluje prawo Pascala - posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy i gazu - wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego	z wykorzystaniem zależności między siłą nacisku, powierzchnią styku ciał i ciśnieniem - stosuje pojęcie ciśnienia hydrostatycznego do rozwiązywania zadań rachunkowych - posługuje się proporcjonalnością prostą do wyznaczenia ciśnienia cieczy lub wysokości słupa cieczy - opisuje doświadczenie ilustrujące prawo Pascala - rozwiązuje zadania rachunkowe, posługując się prawem Pascala i pojęciem ciśnienia - wyjaśnia, skąd się bierze siła wyporu - wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimiedesa - oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimiedesa - oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne - opisuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej - wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkowaru, przyssawki	tekstów popularnonaukowych i wyodrębnia z nich informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu (np. z tekstów dotyczących nurkowania wyodrębnia informacje kluczowe dla bezpieczeństwa tego sportu) - rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego - analizuje i porównuje wartość siły wyporu działającą na piłeczkę wtedy, gdy ona pływa na wodzie, z wartością siły wyporu w sytuacji, gdy wpychamy piłeczkę pod wodę - analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach i gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimiedesa - wyjaśnia, dlaczego siła wyporu działająca na ciało zanurzone w cieczy jest większa od siły wyporu działającej na to ciało umieszczone w gazie - rozwiązuje typowe zadania rachunkowe, stosując prawo	

<i>ocena dopuszczająca</i>	<i>ocena dostateczna</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dopuszczającej oraz:	<i>ocena dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dostatecznej oraz:	<i>ocena bardzo dobra</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny dobrej oraz:	<i>ocena celująca</i> •spełnia wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania oceny bardzo dobrej oraz:
gęstości wody) • stwierdza, że siła wyporu działa także w gazach • wymienia zastosowania praktyczne siły wyporu powietrza • opisuje doświadczenie z rurką do napojów świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego • wskazuje, że do pomiaru ciśnienia atmosferycznego służy barometr • odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości	• posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jednostką • demonstruje prawo Archimedesesa • formułuje prawo Archimedesesa • opisuje doświadczenie z piłeczką pingpongową umieszczoną na wodzie • porównuje siłę wyporu działającą w cieczech z siłą wyporu działającą w gazach • demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego • wyjaśnia rolę użytych przyrządów • opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza • wykonuje doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia		Archimedesesa • wyjaśnia, dlaczego powietrze nas nie zgniata • wyjaśnia, dlaczego woda pod zmniejszonym ciśnieniem wrze w temperaturze niższej niż 100°C • posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego do rozwiązywania zadań problemowych	

Kolejność działów może ulec zmianie. Nauczyciel poinformuje o tym uczniów i rodziców.

W klasach dwujęzycznych obowiązuje przy rozwiązywaniu zadań słownictwo fizyczno-angielskie poznane w trakcie lekcji.

Wymagania edukacyjne są dostosowane do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych ucznia.

1. Program nauczania: To jest fizyka. Autorzy: Marcin Braun, Weronika Śliwa
2. Podstawa programowa nauczania fizyki w szkole podstawowej

3. Statut Szkoły Podstawowej nr 323 im. Polskich Olimpijczyków w Warszawie.