

Wymagania na poszczególne oceny przy realizacji programu i podręcznika „Świat fizyki” dla klasy II

5. Siły w przyrodzie

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
5.1. Rodzaje i skutki oddziaływań	<ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje na przykładach oddziaływania bezpośrednie i na odległość potrafi pokazać na przykładach, że oddziaływania są wzajemne 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady oddziaływań grawitacyjnych, elektrostatycznych, magnetycznych, elektromagnetycznych podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących 	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w układzie ciał oddziałujących
5.2. Wypadkowa sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej. Siły równoważące się	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykład dwóch sił równoważących się podaje przykład wypadkowej dwóch sił zwróconych zgodnie i przeciwnie 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej o zwrotach zgodnych i przeciwnych 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość i określa zwrot siły równoważającej kilka sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej o zwrotach zgodnych i przeciwnych 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza niepewność sumy i różnicy wartości dwóch sił zmierzonych z pewną dokładnością
5.3. Pierwsza zasada dynamiki	<ul style="list-style-type: none"> na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się rozpoznaje zjawisko bezwładności w podanych przykładach 	<ul style="list-style-type: none"> analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki — 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności 	
5.4. Trzecia zasada dynamiki	<ul style="list-style-type: none"> objaśnia zasadę akcji i reakcji na wskazanym przykładzie 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia 	<ul style="list-style-type: none"> na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje cechy tych sił opisuje zjawisko odrzutu 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie i przeprowadza rozumowanie, z którego wynika, że siły akcji i reakcji mają jednakową wartość

5.5. Siły sprężystości				<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, że w skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się w nim siły dążące do przywrócenia początkowych rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości • wykazuje, że siła sprężystości jest wprost proporcjonalna do wydłużenia • wyjaśnia, na czym polega sprężystość podłoża, na którym kładziemy przedmiot
5.6. Siła oporu powietrza. Siła tarcia	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza • wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała • wykazuje doświadczalnie, że siły tarcia występujące przy toczeniu mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim • podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przyczyny występowania sił tarcia • wykazuje doświadczalnie, że wartość siły tarcia kinetycznego nie zależy od pola powierzchni styku ciał przesuwających się względem siebie, a zależy od rodzaju powierzchni ciał trących o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje jakościowo problemy dotyczące siły tarcia
5.7.1. Siła parcia cieczy i gazów na ścianki zbiornika. Ciśnienie hydrostatyczne	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany zbiornika • podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala w urządzeniach hydraulicznych 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje prawo Pascala • wskazuje przyczyny występowania ciśnienia hydrostatycznego • opisuje praktyczne skutki występowania ciśnienia hydrostatycznego • wskazuje, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje prawo Pascala w zadaniach obliczeniowych • wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych • objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego • podaje wyniki obliczeń zaokrąglone do dwóch i trzech cyfr znaczących 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadza wzór na ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia $p = \rho gh$ • opisuje wykorzystanie praktyczne naczyń połączonych

5.7.2. Siła wyporu i jej wyznaczenie. Prawo Archimedesesa	<ul style="list-style-type: none"> wyznacza doświadczalnie wartość siły wyporu działającej na ciało zanurzone w cieczy (9.3) podaje przykłady działania siły wyporu w powietrzu 	<ul style="list-style-type: none"> podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> podaje wzór na wartość siły wyporu i wykorzystuje go do wykonywania obliczeń wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał, wykorzystując zasady dynamiki 	<ul style="list-style-type: none"> przeprowadza rozumowanie związane z wyznaczeniem wartości siły wyporu wyprowadza wzór na wartość siły wyporu działającej na prostopadłościenny klocek zanurzony w cieczy wyjaśnia pochodzenie siły nośnej i zasadę unoszenia się samolotu
5.8. Druga zasada dynamiki	<ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość 	<ul style="list-style-type: none"> zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis stosuje wzór $a = F/m$ do rozwiązywania zadań 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$ podaje wymiar 1 niutona $1N = \frac{kg \cdot m}{s^2}$ przez porównanie wzorów $F = ma$ i $F_c = mg$ uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim spadają ciała 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza drogi przebyte w ruchu jednostajnie przyspieszonym w kolejnych jednakowych przedziałach czasu
5.9. Jeszcze o siłach działających w przyrodzie				<ul style="list-style-type: none"> stosuje w prostych zadaniach zasadę zachowania pędu stosuje zasady dynamiki w skomplikowanych problemach jakościowych

6. Praca. Moc. Energia

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
6.1. Praca mechaniczna	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym • podaje jednostkę pracy (1 J) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje warunki konieczne do tego, by w sensie fizycznym była wykonywana praca • oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$ 	<ul style="list-style-type: none"> • wyraża jednostkę pracy $1J = \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ <ul style="list-style-type: none"> • podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$ • oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$ 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów • wykonuje zadania wymagające stosowania równocześnie wzorów $W = Fs$, $F = mg$
6.2. Moc	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą • podaje jednostkę mocy 1 W 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady urządzeń pracujących z różną mocą • oblicza moc na podstawie wzoru $P = \frac{W}{t}$ <ul style="list-style-type: none"> • podaje jednostki mocy i przelicza je 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy • oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ <ul style="list-style-type: none"> • oblicza moc na podstawie wykresu zależności $W(t)$ 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje zadania złożone, stosując wzory $P = W/t$, $W = Fs$, $F = mg$
6.3. Energia w przyrodzie. Energia mechaniczna	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, co to znaczy, że ciało posiada energię mechaniczną • podaje jednostkę energii 1 J 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady zmiany energii mechanicznej przez wykonanie pracy 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia i zapisuje związek $DE = W_c$
6.4. Energia potencjalna i kinetyczna	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ciał posiadających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną • wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje każdy z rodzajów energii mechanicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza energię potencjalną ciężkości ze wzoru i $E_p = mgh$ kinetyczną ze wzoru $E_k = \frac{mU^2}{2}$ <ul style="list-style-type: none"> • oblicza energię potencjalną 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza każdą wielkość ze wzorów: $E_k = \frac{mU^2}{2}$ $E_p = mgh$

6.5. Zasada zachowania energii mechanicznej	<ul style="list-style-type: none"> • omawia przemiany energii mechanicznej na podanym przykładzie 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, posługując się zasadą zachowania energii mechanicznej 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego
6.6. Dźwignia jako urządzenie ułatwiające wykonywanie pracy. Wyznaczanie masy za pomocą dźwigni dwustronnej	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje w swoim otoczeniu przykłady dźwigni dwustronnej i wyjaśnia jej praktyczną przydatność 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zasadę działania dźwigni dwustronnej • podaje warunek równowagi dźwigni dwustronnej • wyznacza doświadczalnie nieznaną masę za pomocą dźwigni dwustronnej, linijki i ciała o znanej masie (9.4) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zasadę działania bloku nieruchomego i kołowrotu • oblicza każdą wielkość ze wzoru $F_1 r_1 = F_2 r_2$ 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie odpowiedniego rozumowania wyjaśnia, w jaki sposób maszyny proste ułatwiają nam wykonywanie pracy • oblicza niepewność pomiaru masy metodą najmniej korzystnego przypadku

7. Przemiany energii w zjawiskach cieplnych

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
7.1. Energia wewnętrzna i jej zmiany przez wykonanie pracy	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia składniki energii wewnętrznej • opisuje związek średniej energii kinetycznej cząsteczek z temperaturą 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcieniem nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej • wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje i objaśnia związek $E_{w,śr} \sim T$
7.2. Ciepły przepływ energii. Rola izolacji cieplnej	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady przewodników i izolatorów ciepła oraz ich zastosowania 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał • opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystując model budowy materii, objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła • wymienia sposoby zmiany energii wewnętrznej ciała 	<ul style="list-style-type: none"> • formułuje pierwszą zasadę termodynamiki

7.3. Zjawisko konwekcji	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia zjawisko konwekcji na przykładzie 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady występowania konwekcji w przyrodzie 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zjawisko konwekcji • opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowym oczyszczaniu powietrza w mieszkaniach 	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie przez konwekcję
7.4. Ciepło właściwe	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego • analizuje znaczenie dla przyrody, dużej wartości ciepła właściwego wody 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje proporcjonalność ilości dostarczonego ciepła do masy ogrzewanego ciała i przyrostu jego temperatury • oblicza ciepło właściwe na podstawie wzoru $c_w = \frac{Q}{mDT}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$, $Q \sim DT$ definiuje ciepło właściwe substancji • oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = c_w mDT$ • wyjaśnia sens fizyczny pojęcia ciepła właściwego • sporządza bilans cieplny dla wody i oblicza szukaną wielkość 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy • opisuje zależność szybkości przekazywania ciepła od różnicy temperatur stykających się ciał
7.5. Przemiany energii podczas topnienia. Wyznaczanie ciepła topnienia lodu	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał) • podaje przykład znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła topnienia lodu • opisuje proporcjonalność ilości dostarczanego ciepła w temperaturze topnienia do masy 	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło topnienia substancji • oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_t$ • wyjaśnia sens fizyczny pojęcia ciepła topnienia 	<ul style="list-style-type: none"> • objaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała, mimo zmiany energii wewnętrznej • doświadczalnie wyznacza ciepło topnienia lodu
7.6 Przemiany energii podczas parowania i skraplania	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zależność szybkości parowania od temperatury • odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje (energetycznie) zjawisko parowania i wrzenia • opisuje proporcjonalność ilości dostarczanego ciepła do masy cieczy zamienianej w parę • podaje przykłady znaczenia w przyrodzie dużej wartości ciepła parowania wody 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zależność temperatury wrzenia od zewnętrznego ciśnienia • na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło parowania • oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_p$ • wyjaśnia sens fizyczny pojęcia ciepła parowania 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje zasadę działania chłodziarki • opisuje zasadę działania silnika spalinowego czterosuwowego

8. Drgania i fale sprężyste

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
8.1. Ruch drgający	<ul style="list-style-type: none"> wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający objaśnia, co to są drgania gasnące podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość dla ruchu wahadła i ciężarka na sprężynie 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przemiany energii w ruchu drgającym 	<ul style="list-style-type: none"> odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje przykłady drgań tłumionych i wymuszonych
8.2. Wahadło. Wyznaczanie okresu i częstotliwości drgań		<ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość drgań wahadła 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko izochronizmu wahadła 	<ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje drugą zasadę dynamiki do opisu ruchu wahadła
8.3. Fale sprężyste	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje falę poprzeczną i podłużną podaje różnice między tymi falami 	<ul style="list-style-type: none"> demonstrując falę, posługuje się pojęciami długości fali, szybkości rozchodzenia się fali, kierunku rozchodzenia się fali wykazuje w doświadczeniu, że fala niesie energię i może wykonać pracę 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm przekazywania drgań jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fali na napiętej linie i sprężynie stosuje wzory $l = uT$ oraz $l = u f$ do obliczeń 	<ul style="list-style-type: none"> uzasadnia, dlaczego fale podłużne mogą się rozchodzić w ciałach stałych, cieczach i gazach, a fale poprzeczne tylko w ciałach stałych
8.4. Dźwięki i wielkości, które je opisują. Badanie związku częstotliwości drgań z wysokością dźwięku. Ultradźwięki i infradźwięki	<ul style="list-style-type: none"> wytwarza dźwięki o małej i dużej częstotliwości (9.13) wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku wyjaśnia, jak zmienia się powietrze, gdy rozchodzi się w nim fala akustyczna 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych podaje rząd wielkości szybkości fali dźwiękowej w powietrzu wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczalne badanie związku częstotliwości drgań źródła z wysokością dźwięku podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 16 Hz–20000 Hz, fala podłużna, szybkość w powietrzu) opisuje występowanie w przyrodzie i zastosowania infradźwięków i ultradźwięków (np. w medycynie) 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje wykres obrazujący drgania cząstek ośrodka, w którym rozchodzą się dźwięki wysokie i niskie, głośne i ciche

W odpowiednich miejscach w nawiasach podano numery doświadczeń obowiązkowych zgodnie z podstawą programową. Umiejętności wymienione w wymaganiach przekrojowych nauczyciel kształtuje na każdej lekcji i przy każdej sprzyjającej okazji.