WYMAGANIA EDUKACYJNE NIEZBĘDNE DO UZYSKANIA POSZCZEGÓLNYCH ŚRÓDROCZNYCH I ROCZNYCH OCEN KLASYFIKACYJNYCH Z PRZEDMIOTU FIZYKA

ODDZIAŁY VII

1. Wykonujemy pomiary

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (bardzo dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (celująca) Uczeń:
1.1. Wielkości fizyczne, które mierzysz na co dzień	• wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę • mierzy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę • wymienia jednostki mierzonych wielkości • podaje zakres pomiarowy przyrządu	• odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu • dobiera do danego pomiaru przyrząd o odpowiednim zakresie i dokładności • oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości, jako średnią arytmetyczną wyników • przelicza jednostki długości, czasu i masy	• zapisuje różnice między wartością końcową i początkowa wielkości fizycznej (np. Δl) • wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy • opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur	• wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych • posługuje się wagą laboratoryjną • wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności • oblicza niepewność pomiarową i zapisuje wynik wraz z niepewnością	• przewiduje skutki oddziaływania sił • rozwiązuj nietypowe zadania dotyczące treści działu
1.2. Pomiar wartości siły ciężkości	• mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza • oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem $F_c = mg$ • podaje źródło siły ciężkości i poprawnie zaczepia wektor do ciała, na które działa siła ciężkości	• wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała • uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej	• podaje cechy wielkości wektorowej • przekształca wzór $F_c = mg$ i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru • podaje przykłady skutków działania siły ciężkości	• rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)	• buduje według własnego projektu siłomierze • rozwiązuje nietypowe zadania związane budowa materii • postrzega związki między masą a objętością)
1.3. Wyznaczanie gęstości substancji	• odczytuje gęstość substancji z tabeli • mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki	• wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach • oblicza gęstość substancji ze wzoru $d = \frac{m}{V}$ • szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości	• przekształca wzór $d = \frac{m}{V}$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze • wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy • odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli pomiaru pośredniego	• przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrót	• uzasadnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, korzystając z wzorów na siły wyporu i ciężkości oraz gęstość
1.4. Pomiar ciśnienia	• wykazuje, że skutek nacisku na podłoże, ciała o ciężarze $\vec{F}_c$ zależy od wielkości	• oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$	• przekształca wzór $p = \frac{F}{S}$ i oblicza każdą z wielkości występujących w tym	• wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w

	powierzchni zetknięcia ciała z podłożem • podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności • mierzy ciśnienie w oponie samochodowej • mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru	• przelicza jednostki ciśnienia	wzorze • opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza • rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania których jest ono niezbędne		tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym
1.5. Sporządzamy wykresy	• na przykładach wyjaśnia znaczenie pojęcia „zależność jednej wielkości fizycznej od drugiej”	• na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza samodzielnie wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej	• wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi	• wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej	•

2. Niektóre właściwości fizyczne ciał

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (bardzo dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (celująca) Uczeń:
2.1. Trzy stany skupienia ciał	• wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady • podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych	• opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy • wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów	• wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu • podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury	• analizuje skutki rozszerzalności temperaturowej ciał	• opisuje właściwości plazmy
2.2. Zmiany stanów skupienia ciał	• podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji • podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody • odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia	• wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał • odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur	• opisuje zależność szybkości parowania od temperatury • demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania	• opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia • wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach i potwierdza to doświadczalnie	• opisuje zmiany objętości ciał podczas topnienia i krzepnięcia
2.3. Rozszerzalność temperaturowa ciał	• podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice	• podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów • opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie • opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu	• wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania • wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej	• za pomocą symboli Δl i Δt lub ΔV i Δt zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury	• wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury

3. Cząsteczkowa budowa ciał

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (bardzo dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (celująca) Uczeń:

3.1. Cząsteczkowa budowa ciał	• podaje przykład zjawiska lub doświadczenia dowodzącego cząsteczkowej budowy materii	• opisuje zjawisko dyfuzji • przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na tę samą temperaturę w skali Kelvina i na odwrót	• wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury • opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą	• uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina	• przelicza jednostek temperatury z Celsjusza na Kelwina i odwrornie temperatury
3.2. Siły międzycząsteczkowe (F)	• podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki • wyjaśnia rolę mydła i detergentów	• na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstrując odpowiednie doświadczenie	• podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania	• demonstruje skutki działania sił międzycząsteczkowych	
3.3, 3.4. Różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów. Gaz w zamkniętym zbiorniku	• podaje przykłady atomów i cząsteczek • podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych • wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie	• podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku • opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów •	• wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego	• objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną	• wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku

4. Jak opisujemy ruch?

Temat według programu	**Wymagania konieczne (dopuszczająca)** **Uczeń:**	**Wymagania podstawowe (dostateczna)** **Uczeń:**	**Wymagania rozszerzone (dobra)** **Uczeń:**	**Wymagania dopełniające (bardzo dobra)** **Uczeń:**	**Wymagania dopełniające (celująca)** **Uczeń:**
4.1, 4.2. Układ odniesienia. Tor ruchu, droga	• opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia • rozróżnia pojęcia tor ruchu i droga • podaje przykłady ruchu, którego tor jest linią prostą	• klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru	• wybiera układ odniesienia i opisuje ruch w tym układzie • wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne	• opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej *x*	• oblicza przebytą przez ciało drogę jako $s = x_2 - x_1 = \Delta x$
4.3. Ruch prostoliniowy jednostajny	• podaje przykłady ruchu prostoliniowego jednostajnego • na podstawie różnych wykresów $s(t)$ odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu	• wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny	• doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że $s \sim t$	• sporządza wykres zależności $s(t)$ na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli	• na podstawie znajomości drogi przebytej ruchem jednostajnym w określonym czasie t, oblicza drogę przebytą przez ciało w dowolnym innym czasie
4.4.Wartość prędkości w ruchu jednostajnym prostoliniowym	• zapisuje wzór $v = \frac{s}{t}$ i nazywa występujące w nim wielkości • oblicza wartość	• oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$ • wartość prędkości w km/h wyraża w m/s	• sporządza wykres zależności $v(t)$ na podstawie danych z tabeli	• podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości	• wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót

	prędkości ze wzoru $v = \frac{s}{t}$		• przekształca wzór $v\ (t)$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości		
4.5. Prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym	• uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości	• na przykładzie wymienia cechy prędkości jako wielkości wektorowej	• opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości	• rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią jednostkę)	•
4.6. Ruch zmienny	• oblicza średnią wartość prędkości $v_{śr} = \frac{s}{t}$	• planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu	• wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze	• wykonuje zadania obliczeniowe z średnią prędkością	• wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości
4.7, 4.8. Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony. Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	• podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego • podaje wzór na wartość przyspieszenia $a = \frac{v - v_0}{t}$ • posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego	• opisuje ruch jednostajnie przyspieszony • podaje jednostki przyspieszenia • (F) z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu	• sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego • (F) odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego • sporządza wykres zależności $a(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego • opisuje spadek swobodny	• przekształca wzór $a = \frac{v - v_0}{t}$ i oblicza każdą wielkość z tego wzoru • podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia	• wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego
4.10. Ruch jednostajnie opóźniony	• podaje wzór na wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym $a = \frac{v_0 - v}{t}$	• (F) z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje jednakowe ubytki szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu	• sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego • przekształca wzór $a = \frac{v_0 - v}{t}$ i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze	• wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego	• podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym

5. Siły w przyrodzie

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (bardzo dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (celująca) Uczeń:
5.1. Rodzaje i skutki oddziaływań	• na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość	• wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał	• podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań	• podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w każdym układzie	• na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał
5.2. Siła wypadkowa. Siły równoważące się	• podaje przykład dwóch sił równoważących się	• oblicza wartość i określa zwrot	• podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż	• oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających	• oblicza niepewności pomiarowe sumy i różnicy wartości dwóch sił

		wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych	jednej prostej, które się równoważą	na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych	
5.3. Pierwsza zasada dynamiki Newtona	• na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się	• analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki	• opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki	• na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności	
5.4. Trzecia zasada dynamiki Newtona	• ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki	• wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia	• opisujewzajemneoddziaływanie ciałna podstawietrzeciejzasady dynamikiNewtona	• nadowolnymprzykładzie wskazujesiły wzajemnego oddziaływania,rysujeje i podaje ich cechy	• opisuje zjawisko odrzutu
5.5. Siły sprężystości	• podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu	• wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie • wyjaśnia spoczynek ciężarka wiszącego na sprężynie na podstawie pierwszej zasady dynamiki	• wyjaśnia, że na skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się siły dążące do przywrócenia początkowych jego rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości działające na rozciągające lub ściskające ciało	• przeprowadza rozumowanie prowadzące do wniosku, że wartość siły sprężystości działającej na ciało wiszące na sprężynie jest wprost proporcjonalna do wydłużenia sprężyny	• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy Si sprężystości
5.6. Siła oporu powietrza i siła tarcia	• podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza • wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia • podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia	• 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	• doświadczalnie bada siłę oporu powietrza i formułuje wnioski	• 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
5.7. Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne	• podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany i dno zbiornika • podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala	• demonstruje i objaśnia prawo Pascala	• demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy • oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru $p = d \cdot g \cdot h$	• objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego	• wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych
5.8. Siła wyporu	• podaje i objaśnia wzór na wartość siły wyporu • podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy	• wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimedesa	• wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki	• wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń	• objaśnia praktyczne znaczenie występowania w przyrodzie siły wyporu
5.9. Druga zasada dynamiki Newtona	• opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły	• ilustruje na przykładach drugą zasadę dynamiki	• oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$	• podaje wymiar 1 niutona	• przez porównanie wzorów

	wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość • zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis		• z wykresu a(F) oblicza masę ciała	$1\ \mathrm{N} = 1\ \frac{\mathrm{kg}\cdot\mathrm{m}}{\mathrm{s}^2}$	$F = ma$ i $F_c = mg$ uzasadnia, że współczynnik *g* to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie

6. Praca, moc i energia mechaniczna

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (bardzo dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (celująca) Uczeń:
6.1, 6.2. Praca mechaniczna. Moc	• podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym • podaje jednostkę pracy 1 J • wyjaśnia, że urządzenia pracują z różną mocą • podaje jednostki mocy i przelicza je	• oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$ • oblicza moc ze wzoru $P = \frac{W}{t}$	• oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$ • oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$	• podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$ • objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy	• sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów • oblicza moc na podstawie wykresu zależności $W(t)$
6.3. Energia mechaniczna	• wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną	• podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania	• podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy	• wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu	• wyjaśnia i zapisuje związek $\Delta E = W_z$
6.4. Energia potencjalna i energia kinetyczna	• podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną • wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała i energię kinetyczną tego ciała	• wyjaśnia pojęcie poziomu zerowego	• oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru $E = mgh$ i energię kinetyczną ze wzoru $E = \frac{mv^2}{2}$	• oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego	• wykonuje zadania, obliczając każdą z wielkości występujących we wzorach na energię kinetyczną i potencjalną ciężkości
6.5. Zasada zachowania energii mechanicznej	• podaje przykłady przemiany energii potencjalnej i kinetyczną	• podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej	• posługuje się pojęciem energii wewnętrznej; określa jej związek z liczbą cząsteczek,	• podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona	• objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego

Ocenę <u>niedostateczną</u> otrzymuje uczeń, który nie spełnia wymagań edukacyjnych na ocenę dopuszczającą.