

Klasa 7

1. Wykonujemy pomiary

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i 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 początkową wielkości fizycznej (np.) 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
1.2. Pomiar wartości siły ciężkości	mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem 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 i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru podaje przykłady skutków działania siły ciężkości	rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)
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 szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości	przekształca wzór 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 odwrot
1.4. Pomiar ciśnienia	wykazuje, że skutek nacisku na podłoże, ciała o ciężarze zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem podaje jednostkę ciśnienia i jej	oblicza ciśnienie za pomocą wzoru przelicza jednostki ciśnienia	przekształca wzór i oblicza każdą z wielkości występujących w tym wzorze opisuje zależność ciśnienia	wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza

	wielokrotności mierzy ciśnienie w oponie samochodowej mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru		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	
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 (b. dobra i 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	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 i lub i 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 (b. dobra i 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
3.2. Siły międzycząsteczkowe	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 opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie	podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku	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 (b. dobra i celująca) Uczeń:
4.1, 4.2. Układ odniesienia. Tor ruchu, droga	opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia rozdzieli pojęcia toru ruchu i drogi 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	

4.3. Ruch prostoliniowy jednostajny	podaje przykłady ruchu prostoliniowego jednostajnego na podstawie różnych wykresów odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu	wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny	doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że sporządza wykres zależności 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 i nazywa występujące w nim wielkości oblicza wartość prędkości ze wzoru	oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności wartość prędkości w km/h wyraża w m/s	sporządza wykres zależności na podstawie danych z tabeli przekształca wzór i oblicza każdą z występujących w nim wielkości	podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót
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	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 użyciem średniej wartości prędkości wyjaśnia różnicę między szybkością średnią i chwilową	
4.7, 4.8. Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony. Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego z wykresu zależności odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu podaje wzór na wartość przyspieszenia posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego	opisuje ruch jednostajnie przyspieszony podaje jednostki przyspieszenia	sporządza wykres zależności dla ruchu jednostajnie przyspieszonego odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności dla ruchu jednostajnie przyspieszonego sporządza wykres zależności dla ruchu jednostajnie przyspieszonego opisuje spadek swobodny	przekształca wzór 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 z wykresu zależności odczytuje jednakowe ubytki szybkości w określonych jednakowych odstępach		sporządza wykres zależności dla ruchu jednostajnie opóźnionego przekształca wzór i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze	wykonuje zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnie przyspieszonego podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie

	czasu			opóźnionym
--	-------	--	--	------------

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	na przykładach rozpoznaje oddziaływanie 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 wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych		podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych	oblicza niepewności pomiarowe sumy i różnicy wartości dwóch sił
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	opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je 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, że na skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się siły dążące do przywrócenia początkowych jego	przeprowadza rozumowanie prowadzące do wniosku, że wartość siły sprężystości działającej na ciało

		wyjaśnia spoczynek ciężarka wiszącego na sprężynie na podstawie pierwszej zasady dynamiki	rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości działające na rozciągające lub ściskające ciało	wiszące na sprężynie jest wprost proporcjonalna do wydłużenia sprężyny
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 Archimedesesa	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 wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis	ilustruje na przykładach drugą zasadę dynamiki	oblicza każdą z wielkości we wzorze z wykresu $a(F)$ oblicza masę ciała	podaje wymiar 1 niutona przez porównanie wzorów i uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie

6. Praca, moc, energia mechaniczna

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
6.1, 6.2. Praca mechaniczna. Moc	<p>podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym</p> <p>podaje jednostkę pracy 1 J</p> <p>wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą</p> <p>podaje jednostki mocy i przelicza je</p>	<p>oblicza pracę ze wzoru</p> <p>oblicza moc ze wzoru</p>	<p>oblicza każdą z wielkości we wzorze</p> <p>objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy</p> <p>oblicza każdą z wielkości ze wzoru</p>	<p>podaje ograniczenia stosowalności wzoru</p> <p>sporządza wykres zależności oraz , odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów</p> <p>oblicza moc na podstawie wykresu zależności</p>
6.3. Energia mechaniczna	<p>wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną</p>	<p>podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania</p> <p>podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy</p>	<p>wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu</p> <p>wyjaśnia i zapisuje związek</p>	
6.4. Energia potencjalna i energia kinetyczna	<p>podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną</p> <p>wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała i energię kinetyczną tego ciała</p>	<p>wyjaśnia pojęcie poziomu zerowego</p>	<p>oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru i energię kinetyczną ze wzoru</p> <p>oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego</p>	<p>wykonuje zadania, obliczając każdą z wielkości występujących we wzorach na energię kinetyczną i potencjalną ciężkości</p>
6.5. Zasada zachowania energii mechanicznej	<p>podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej</p>		<p>podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona</p>	<p>stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych</p> <p>objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego</p>