

Wymagania z fizyki do programu „Świat fizyki. Program nauczania fizyki w gimnazjum” dla klasy I

opracował: Jarosław Andrulonis

1. Wykonujemy pomiary

Temat lekcji	Treści konieczne Uczeń:	Treści podstawowe Uczeń:	Treści rozszerzone Uczeń:	Treści dopełniające Uczeń:
Wielkości fizyczne, które mierzysz na co dzień	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę wymienia jednostki mierzonych wielkości podaje zakres pomiarowy przyrządu podaje dokładność przyrządu wie, że długość i odległość mierzymy w milimetrach, centymetrach, metrach lub kilometrach potrafi zmierzyć długość i odległość potrafi obliczyć pole kwadratu, prostokąta i trójkąta potrafi zmierzyć temperaturę za pomocą termometru potrafi wymienić kilka rodzajów termometrów zna najważniejsze jednostki czasu potrafi wymienić przyrządy służące do mierzenia czasu potrafi wykonać pomiar czasu z codziennego życia potrafi podać przykłady czynności wykonywanych z różną szybkością wie, że szybkość pojazdów wyraża się w m/s i km/h 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości jako średnią arytmetyczną wyników przelicza jednostki długości, czasu i masy wie, że 0° w skali Celsjusza odpowiada temperaturze topnienia lodu, a 100° temperaturze wrzenia wody potrafi wyznaczyć odstęp (przedział) czasu Δt, czyli czas trwania jakiegoś zdarzenia potrafi przeliczać sekundy na minuty i godziny i odwrotnie wie, co to znaczy, że stoper jest wyzerowany potrafi wyjaśnić, co to znaczy, że jeden samochód jedzie szybciej, a drugi wolniej wie, że szybkość oznaczamy symbolem v potrafi na najprostszych przykładach wyznaczyć w pamięci szybkość na podstawie pomiaru odległości i czasu wie, że mierząc masę, dokonujemy 	<ul style="list-style-type: none"> wie, że jednostką podstawową długości w SI jest metr wie, w jakim celu wykonuje się kilka pomiarów długości i oblicza średnią arytmetyczną wie, że dokładność pomiaru jest równa najmniejszej działce skali przyrządu pomiarowego potrafi określić dokładność pomiaru wykonanego wskazanym termometrem wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych zapisuje różnice między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej (np. Δl) potrafi wyjaśnić, co to znaczy, że wszystkie zdarzenia zachodzą w jakimś odstępie (przedziale) czasu wie, że jednostką podstawową czasu w SI jest sekunda potrafi podać dokładność zegara potrafi podać zakres i szybkościomierza wie, że podstawową jednostką masy w SI jest kilogram potrafi wyjaśnić, co to znaczy, że 	<ul style="list-style-type: none"> potrafi uzasadnić, dlaczego po obliczeniu średniej arytmetycznej wynik zaokrąglamy do rzędu wielkości najmniejszej działki potrafi przeliczać jednostki powierzchni i objętości potrafi wykazać, że $\Delta t = \Delta T$ potrafi odszukać informacje o różnych skalach i rodzajach termometrów wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy, wyjaśnia pojęcie szacowania wartości wielkości fizycznej potrafi poprawnie posługiwać się wagą laboratoryjną

	<ul style="list-style-type: none"> •wie, że do pomiaru szybkości pojazdów służą szybkościomierze •potrafi odczytać szybkość na szybkościomierzu •wie, że do pomiaru masy służą wagi •potrafi wykonać ważenie i odczytać na skali masę ciała •wie, że masę wyrażamy w gramach, kilogramach i tonach 	<p>pomiaru ilości substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> •wie, że masę oznaczamy symbolem m •potrafi wyjaśnić, dlaczego waga przed użyciem musi być wyzerowana 	<p>siła jest wielkością wektorową</p> <ul style="list-style-type: none"> •potrafi wykonać doświadczenie wskazujące, że wartość siły przyciągania rośnie tyle samo razy, ile razy rośnie masa ciała 	
Pomiar wartości siły ciężkości	<ul style="list-style-type: none"> •wie, że Ziemia przyciąga wszystkie ciała •wie, że do opisu tego przyciągania posługujemy się pojęciem siły ciężkości •wie, że wartość siły wyrażamy w niutonach •potrafi zmierzyć siłę siłomierzem 	<ul style="list-style-type: none"> •wie, że siłę oznaczamy symbolem \vec{F} •potrafi wymienić kilka innych sił występujących w przyrodzie •potrafi obliczyć wartość siły ciężkości za pomocą wzoru $F_c = mg$ •wie, że współczynnik $g = 10 \frac{N}{kg}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi sporządzić wykres zależności $F_c(m)$ •potrafi obliczyć każdą z wielkości występujących we wzorze $F_c = mg$, jeśli zna dwie pozostałe
Wyznaczanie gęstości substancji	<ul style="list-style-type: none"> •odczytuje gęstość substancji z tabeli •wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach •mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki •wie, że substancje różnią się gęstością •potrafi odczytać gęstość substancji z tabeli •porównując ciężary klocków o jednakowej objętości, potrafi wskazać, który z tych klocków ma większą gęstość, •na podstawie tabel gęstości potrafi wskazać, które ciała zatoną w której cieczy 	<ul style="list-style-type: none"> •wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy •oblicza gęstość substancji ze związku $\rho = \frac{m}{V}$ •szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości •potrafi wykonać pomiary objętości ciał o coraz większej masie i zapisać je w tabeli •wie, że $\frac{m}{V} = \rho$ •wie, że gęstość wyrażamy w g/cm^3 i kg/m^3 •wie, że gęstość wody wynosi $1 g/cm^3$ lub $1000 kg/m^3$, •wie, że gęstość informuje nas o tym, jaka jest masa $1cm^3$ lub 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi dobrać odpowiednie jednostki w układzie współrzędnych •na podstawie danych z tabeli potrafi sporządzić wykres zależności $m(V)$ •przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrót •potrafi wyjaśnić, dlaczego w różnych stanach skupienia ta sama substancja ma różną gęstość •potrafi objaśnić, dlaczego okręt pływa 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi objaśnić, co to znaczy, że $\frac{m}{V} = \text{const}$ •ze wzoru $\frac{m}{V} = \rho$ potrafi obliczyć każdą wielkość, jeśli zna dwie pozostałe •znając gęstość substancji, potrafi sporządzić wykres zależności dla tej substancji •przekształca wzór $m = V\rho$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze •potrafi przeliczać jednostki gęstości •odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania (pomiaru pośredniego) •zaokrągla wynik pomiaru

		1m^3 danej substancji		pośredniego do dwóch cyfr znaczących
Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi zmierzyć ciśnienie za pomocą ciśnieniomierza lub barometru •wie, że ciśnienie wyrażamy w paskalach 	<ul style="list-style-type: none"> •wie, że ciśnienie oblicza się, dzieląc wartość siły nacisku (parcia) przez pole powierzchni •zna wymiar paskala •wie, że ciśnienie atmosferyczne wynosi około 1000 hPa •oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$ 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi podać dokładność i zakres ciśnieniomierza •zna jednostki będące wielokrotnościami paskala •rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania, których jest ono niezbędne •wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi objaśnić sens fizyczny pojęcia ciśnienia •potrafi obliczyć każdą z wielkości występujących we wzorze $p = \frac{F}{S}$, jeśli zna dwie pozostałe •rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania, których jest ono niezbędne •wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza
Sporządzamy wykresy	na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej	•	<ul style="list-style-type: none"> •wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi 	<ul style="list-style-type: none"> •wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej

2. Niektóre właściwości fizyczne ciał

Temat lekcji	Treści konieczne Uczeń:	Treści podstawowe Uczeń:	Treści rozszerzone Uczeń:	Treści dopełniające Uczeń:
Trzy stany skupienia substancji	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi wskazać przykłady ciał w stanie ciekłym, stałym i gazowym •wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady •podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych 	<ul style="list-style-type: none"> •zna podstawowe właściwości ciał różnych stanach skupienia •potrafi podać przykłady wykorzystania właściwości substancji w codziennym życiu •opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy •wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi zaproponować doświadczenia pokazujące różne właściwości substancji w różnych stanach skupienia •podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury i skutki spowodowane przez tę zmianę 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi wyjaśnić wyniki doświadczeń, w których demonstruje się właściwości ciał stałych, cieczy i gazów •opisuje właściwości plazmy •wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu
Zmiany stanów skupienia ciał.	<ul style="list-style-type: none"> •wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał •podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji •umie poprawnie nazwać i rozróżnić następujące zjawiska: 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi wyjaśnić, co nazywamy temperaturą topnienia substancji 	<ul style="list-style-type: none"> •wie, że podczas topnienia i krzepnięcia zmienia się objętość ciała •wie, na czym polega sublimacja i resublimacja •wie, że szybkość parowania cieczy zależy od temperatury 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi opisać zjawisko wrzenia •wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach i potwierdza to doświadczalnie •wykazuje doświadczalnie zmiany objętości ciał podczas krzepnięcia

	topnienie, krzepnięcie, parowanie i skraplanie •potrafi podać przykłady wymienionych zjawisk •podaje temperatury krzepnięcia wrzenia wody •odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia		•wie, że temperatura wrzenia zależy od ciśnienia •opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia •opisuje zależność szybkości parowania od temperatury	
Rozszerzalność temperaturowa ciał	•wie, jakie zmiany objętości zachodzą przy zmianach temperatury •wie, różne substancje rozszerzają się niejednakowo •podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów •podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice	•potrafi wskazać przykłady zjawiska rozszerzalności temperaturowej ciał w różnych stanach skupienia •wie, że w działaniu termometru ciecowego wykorzystuje się zjawisko rozszerzalności temperaturowej cieczy •opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie, •opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu	•potrafi wyjaśnić zachowanie taśmy bimetalicznej •zna jej zastosowania •na podstawie diagramów potrafi porównywać rozszerzalność różnych substancji •wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania •wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej	•potrafi objaśnić znaczenie przebiegu zjawiska rozszerzalności wody w przyrodzie •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. Częsteczkowa budowa ciał

Temat lekcji	Treści konieczne Uczeń:	Treści podstawowe Uczeń:	Treści rozszerzone Uczeń:	Treści dopełniające Uczeń:
Sprawdzamy prawdziwość hipotezy o cząsteczkowej budowie ciał	•wie, że materia zbudowana jest z cząsteczek, które nieustannie poruszają się •opisuje doświadczenie uzasadniające hipotezę o cząsteczkowej budowie ciał •opisuje zjawisko dyfuzji •wie, że naukowcy posługują się skalą Kelvina	•wie, na czym polega dyfuzja •wie, że szybkość dyfuzji zależy od temperatury •przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na tę samą temperaturę w skali Kelvina i na odwrót •wie, że w skali Kelvina 0 K odpowiada -273°C •wie, że $1^{\circ}\text{C} = 1\text{K}$	•potrafi podać przykłady występowania zjawiska dyfuzji w przyrodzie •z życia codziennego potrafi podać przykłady zjawisk wynikających z istnienia sił międzycząsteczkowych •wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury	•potrafi wyjaśnić dlaczego dyfuzja w cieczach zachodzi wolniej niż w gazach •opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą •uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina
Siły międzycząsteczkowe	•wie, że fakt, że ciała stałe i ciecze nie „rozlatują się” wynika z działania sił międzycząsteczkowych	•wie, co to jest pierwiastek •wie co to są siły spójności i przylegania	•podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania	•wyjaśnia zjawisko menisku wklęsłego i włoskowatości •podaje przykłady wykorzystania zjawiska włoskowatości w przyrodzie

Różnice w cząsteczkowej budowie ciał stałych, cieczy i gazów	<ul style="list-style-type: none"> •podaje przykłady atomów i cząsteczek •podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych •ma świadomość rozmiarów cząsteczek w porównaniu z rozmiarami przedmiotów makroskopowych •wie, że cząsteczki składają się z atomów 	<ul style="list-style-type: none"> •opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów •wie, co to jest związek chemiczny 	<ul style="list-style-type: none"> •wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego •potrafi wymienić kilka pierwiastków •potrafi wymienić kilka związków chemicznych 	<ul style="list-style-type: none"> •objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną •doświadczalnie szacuje średnicę cząsteczki oleju
Od czego zależy ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku?	<ul style="list-style-type: none"> • •podaje przykłady sposobów, którymi można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku 	<ul style="list-style-type: none"> •wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie 	<ul style="list-style-type: none"> •wie, od czego zależy ciśnienie gazu w zbiorniku •wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi wyjaśnić, dlaczego ciśnienie gazu w zbiorniku zależy od ilości gazu, objętości i temperatury

4. Jak opisujemy ruch?

Temat lekcji	Treści konieczne Uczeń:	Treści podstawowe Uczeń:	Treści rozszerzone Uczeń:	Treści dopełniające Uczeń:
	<ul style="list-style-type: none"> •wie, że położenie ciała i zmianę tego położenia można opisać tylko względem innego ciała, •potrafi odczytać współrzędne położenia ciała w układzie jedno- i dwuwymiarowym. •odróżnia ciało spoczywające od ciała poruszającego się we wskazanym układzie odniesienia, •rozdziela pojęcia „tor” i „droga”, •odróżnia ruch prostoliniowy od krzywoliniowego, •na podstawie znajomości współrzędnych x_1 i x_2 potrafi obliczyć Δx. •wie, że jeśli ciało w jednakowych odstępach czasu przebywa jednakowe drogi, to porusza się ono ruchem jednostajnym, 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi podać przykłady układów odniesienia, •wie, że z układem odniesienia można związać dowolną liczbę układów współrzędnych. •potrafi podać przykłady z życia codziennego świadczące o względności ruchu, •potrafi użyć symbolu delty do zapisu przedziału czasu Δt i zmiany współrzędnej Δx •potrafi wykonać doświadczenie polegające na pomiarze dróg przebytych przez ciało w jednakowych odstępach czasu, •na podstawie danych w tabeli potrafi zaznaczyć w układzie współrzędnych punkty o współrzędnych x i t, •potrafi naszkicować wykres 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi dobrać najbardziej korzystny układ współrzędnych we wskazanym układzie odniesienia. •potrafi objaśnić, co to znaczy, że ruch i spoczynek są względne, •sprawnie przelicza jednostki drogi, •potrafi wyjaśnić, do czego i w jaki sposób używamy symbolu Δ. •na podstawie wyników doświadczenia potrafi stwierdzić, że badany ruch jest ruchem jednostajnym, •na przykładzie wyników doświadczenia potrafi objaśnić, co to znaczy, że droga jest wprost proporcjonalna do czasu. •potrafi uzasadnić wymiar jednostki szybkości, •potrafi sporządzić wykres 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi samodzielnie dobrać układ odniesienia, związać z nim układ współrzędnych i opisać w tym układzie położenie i zmianę położenia dowolnego ciała. •potrafi wypowiedzieć definicję ruchu, jako zmiany położenia w przyjętym układzie odniesienia. •potrafi objaśnić, co to znaczy, że dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, •na podstawie wyników doświadczenia potrafi przygotować układ współrzędnych i poprawnie go opisać. •potrafi objaśnić, dlaczego w ruchu jednostajnym iloraz $\frac{s}{t} = \text{const}$, •potrafi przekształcać jednostki szybkości,

	<ul style="list-style-type: none"> •na podstawie znajomości drogi przebytej np. w jednej minucie potrafi podać drogę przebytą w dowolnym czasie w ruchu jednostajnym. •wie, że szybkość wyrażamy w m/s i km/h, •znając szybkość potrafi podać drogę przebytą w jednostce czasu. •potrafi podać cechy wektora prędkości, •potrafi w konkretnym przykładzie opisać cechy wektora prędkości, który wcześniej został narysowany. •w prostych przykładach potrafi obliczyć szybkość średnią, •rozróżnia szybkość chwilową i szybkość średnią. 	<p>zależności drogi od czasu $s(t)$ w ruchu jednostajnym.</p> <ul style="list-style-type: none"> •wie, że w ruchu jednostajnym $v = \frac{s}{t}$, •wie, że drogę przebytą przez ciało obliczamy jak pole powierzchni prostokąta pod wykresem $v(t)$, •potrafi obliczyć tę drogę. •potrafi w konkretnym przypadku narysować wektor o poprawnym kierunku, zwrocie, wartości i punkcie zaczepienia, •wie, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym prędkość jest stała. •wie, co to jest szybkość chwilowa, •wie, że szybkość chwilową odczytujemy na szybkościomierzu, •wie, co to jest prędkość chwilowa. 	<p>zależności $v(t)$,</p> <ul style="list-style-type: none"> •znając szybkość potrafi sporządzić wykres zależności drogi od czasu. •potrafi uzasadnić konieczność wprowadzenia prędkości jako wielkości wektorowej. •wie, że słowo „prędkość” oznacza w fizyce prędkość chwilową, a szybkość – to wartość prędkości. 	<ul style="list-style-type: none"> •potrafi obliczyć każdą z wielkości występujących we wzorze $v = \frac{s}{t}$, znając dwie pozostałe. •potrafi podać przykład wektorów przeciwnych. •wie, że do opisu ruchów krzywoliniowych wprowadza się wielkość fizyczną zwaną przemieszczeniem, •w konkretnej sytuacji potrafi narysować odcinek stanowiący wartość przemieszczenia,
--	---	---	--	---

Oceny:

celujący – opanowanie wszystkich wymagań podstawowych i ponadpodstawowych, ponadto samodzielność w pracy, radzenie sobie z nietypowymi problemami;

bardzo dobry - opanowanie wszystkich wymagań podstawowych i prawie wszystkich wymagań ponadpodstawowych, ponadto samodzielność w pracy, radzenie sobie z nietypowymi problemami;

dobry - opanowanie wszystkich wymagań podstawowych i połowy wymagań ponadpodstawowych;

dostateczny - opanowanie prawie wszystkich wymagań podstawowych;

dopuszczający – opanowanie połowy wymagań podstawowych;

niedostateczny – opanowanie mniej niż połowy wymagań podstawowych.