**Zakładane osiągnięcia ucznia z fizyki**

**(Plan wynikowy) Klasa 7**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr** | **Temat lekcji** | **Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:** | **Wymagania rozszerzone i dopełniające**  **Uczeń:** |
| 1-4 | 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  • oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonej wielkości jako średnią arytmetyczną wyników  • przelicza jednostki długości, czasu i masy | • wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych  • zapisuje różnicę między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej, np. ∆l  • wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy  • opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur  • posługuje się wagą laboratoryjną  • wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia „względność” |
| 5–6 | Pomiar wartości siły ciężkości | • mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza  • wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała  • oblicza wartość ciężaru ze wzoru  F= mg  • uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej  • podaje źródło siły ciężkości i poprawnie zaczepia wektor do ciała, na które działa siła ciężkości | • podaje cechy wielkości wektorowej • przekształca wzór F mg c = i oblicza masę ciała, jeśli zna wartość jego ciężaru  • rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości i przyjmuje odpowiednią jednostkę |
| 7–8 | Wyznaczanie gęstości substancji | • odczytuje gęstość substancji z tabeli  • wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach  • mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki  • oblicza gęstość substancji ze wzoru  d = m/ V  • szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości | • przekształca wzór d = m /V i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze  • przelicza gęstość wyrażoną w kg/m3 na g/cm3 i na odwrót  • odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli pomiaru pośredniego  • wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy |
| 9–10 | Pomiar ciśnienia | • wykazuje, że skutek nacisku na podłoże ciała o ciężarze Fc zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem  • oblicza ciśnienie za pomocą wzoru  p = F/S  • podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności  • przelicza jednostki ciśnienia  • mierzy ciśnienie w oponie samochodowej  • mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru | • przekształca wzór p = F/S i oblicza każdą z wielkości występujących w tym 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  • wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza |
| 11 | Sporządzamy wykresy | • na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza 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 |
| 12–13 |  | Powtórzenie. Sprawdzian |  |
| 14 | 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 | • opisuje właściwości plazmy  • wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu  • podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury |
| 15 | Zmiany stanów skupienia ciał | • wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał  • podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji  • odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur  • podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody  • odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia | • opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia  • opisuje zależność szybkości parowania od temperatury  • wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach, i potwierdza to doświadczalnie  • demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania |
| 16 | Rozszerzalność temperaturowa ciał | • podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów  • podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice  • opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie  • opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu | • za pomocą symboli ∆l i ∆t lub ∆V i ∆t zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury  • wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania • wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej  • wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury |
| 17 | Cząsteczkowa budowa ciał | • opisuje doświadczenie uzasadniające hipotezę o cząsteczkowej budowie ciał  • opisuje zjawisko dyfuzji  • przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i Fahrenheita 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 |
| 18 | Siły międzyczą- -steczkowe | • podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki  • na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstruje odpowiednie doświadczenie  • wyjaśnia rolę mydła i detergentów | • podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania |
| 19 | 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 |
| 20–21 |  | Powtórzenie. Sprawdzian |  |
| 22 | Układ odniesienia. Tor ruchu, droga | • opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia  • klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru  • rozróżnia pojęcia toru ruchu i drogi | • 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 = x2 − x1 = ∆x |
| 23–24 | Ruch prostoliniowy jednostajny | • wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny  • na podstawie różnych wykresów t(s) odczytuje drogę przebytą przez ciało w różnych odstępach czasu | • doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że s ~ t  • sporządza wykres zależności t(s) na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli |
| 25–26 | Wartość prędkości w ruchu jednostajnym | • zapisuje wzór υ = s/t i nazywa występujące w nim wielkości  • oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności υ(t)  • oblicza wartość prędkości ze wzoru  υ = s/t  • wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót | • sporządza wykres zależności υ(t) na podstawie danych z tabeli  • podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości  • przekształca wzór υ = s/t i oblicza każdą z występujących w nim wielkości |
| 27 | \*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) |
| 28–29 | Ruch zmienny | • oblicza średnią wartość prędkości  υ[ r = 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 użyciem średniej wartości prędkości |
| 30–31 | Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony. Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym | • podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego  • opisuje ruch jednostajnie przyspieszony  • z wykresu zależności υ(t) odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu  • podaje wzór na wartość przyspieszenia a = (υ - υo)/t  • podaje jednostki przyspieszenia  • posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego | • sporządza wykres zależności υ(t) dla ruchu jednostajnie przyspieszonego  • odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności υ(t) dla ruchu jednostajnie przyspieszonego  • przekształca wzór a = (υ - υo)/t oblicza każdą wielkość z tego wzoru  • sporządza wykres zależności a(t) dla ruchu jednostajnie przyspieszonego  • podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia |
| 32 | Ruch jednostajnie opóźniony | • podaje wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym  a = (υ - υo)/t  • posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie opóźnionego | • sporządza wykres zależności υ(t) dla ruchu jednostajnie opóźnionego  • odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności υ(t) dla ruchu jednostajnie opóźnionego  • przekształca wzór a = (υ - υo)/t oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze  • podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenie w ruchu jednostajnie opóźnionym |
| 33–35 |  | Powtórzenie i rozwiązywanie zadań. Sprawdzian |  |
| 36 | Rodzaje i skutki oddziaływań | • wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał  • na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość  • 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 |
| 37–38 | 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 |
| 39 | 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 |
| 40–42 | Trzecia zasada dynamiki Newtona | • wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia  • ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki | • na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy  • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona  • opisuje zjawisko odrzutu |
| 43 | Siła 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 rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości działające na rozciągające lub ściskające ciało |
| 44–45 | 5 Siła oporu powietrza i siła tarcia | • podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza  • podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała  • wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia  • 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 | • 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 |
| 46–47 | Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne | • podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany zbiornika  • demonstruje prawo Pascala  • podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala  • wykorzystuje ciężar cieczy do uzasadnienia zależności ciśnienia cieczy na dnie zbiornika od gęstości cieczy i wysokości słupa cieczy  • opisuje praktyczne skutki występowania ciśnienia hydrostatycznego | • demonstruje zależność ciśnienia  hydrostatycznego od wysokości słupa  cieczy  • objaśnia zasadę działania podnośnika  hydraulicznego i hamulca  samochodowego  • oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie  cylindrycznego naczynia ze wzoru  p = d · g · h  • wykorzystuje wzór na ciśnienie  hydrostatyczne w zadaniach  obliczeniowych |
| 48–49 | Siła wyporu | • podaje wzór na wartość siły wyporu  • wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimedesa • podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy | • wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń  • wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał z zastosowaniem pierwszej zasady dynamik |
| 50–51 | 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 | • oblicza każdą z wielkości we wzorze F = ma  • podaje wymiar 1 niutona  1N = (1kg⋅1m)/s2  • przez porównanie wzorów F = ma i Fc = mg uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie |
| 52–54 |  | Powtórzenie i rozwiązywanie zadań. Sprawdzian |  |
| 55 | Praca mechaniczna. Moc | • podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym  • oblicza pracę ze wzoru W = F⋅s  • podaje jednostkę pracy 1 J  • wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą  • oblicza moc ze wzoru P W t =  • podaje jednostki mocy i przelicza je | • wyraża jednostkę pracy  • podaje ograniczenia stosowalności wzoru W = F⋅s  • oblicza każdą z wielkości we wzorze W = F⋅s  • sporządza wykres zależności W(s) oraz F(s), odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów  • objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy • oblicza każdą z wielkości ze wzoru  P = W/t  • oblicza moc na podstawie wykresu zależności W(t) |
| 56 | Energia mechaniczna | • podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania  • wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną  • 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 ∆E=Wz |
| 57 | 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 | • oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru E = mgh i energię kinetyczną ze wzoru E = mυ2/2  • oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego |
| 58 | Zasada zachowania energii mechanicznej | • podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej | • stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych  • objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego  • podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona |