**SZCZEGÓŁOWE WARUNKI I SPOSOBY OCENIANIA Z FIZYKI**

**W KLASIE 7 SZKOŁY PODSTAWOWEJ**

**ZESPÓŁ SZKÓŁ W PRZEWROTNEM**

**Nauczyciel: Anna Dworak**

1.      Ocenianiu podlegać będą:

-         wypowiedzi ustne

-         sprawdziany pisemne

-         kartkówki

-         prace domowe, zadania, referaty

-         aktywność na lekcji, przygotowanie do lekcji

-         prace dodatkowe

-         udział w konkursach

-         zeszyty przedmiotowe i zeszyty ćwiczeń (jeśli są wprowadzone)

- inne aktywności ucznia

2.      W przypadku oceniania prac pisemnych w tym także zadań nauczyciel bierze pod uwagę:

-   samodzielność wykonanej pracy, spójność treści pracy z jej tematem,  estetykę pracy, umiejętność korzystania z literatury.

3.      W przypadku oceny zeszytu nauczyciel bierze pod uwagą:

-   estetykę zeszytu, kompletność notatek wykonanych na lekcji, sposób wykorzystania materiałów otrzymanych od nauczyciela (staranność wklejenia, prawidłowy opis  rysunków, schematów etc.)

W przypadku braku zeszytu na lekcji uczeń jest zobowiązany sporządzać na bieżąco  notatkę tak, aby nie trzeba było pożyczać zeszytu od innego ucznia w celu jej uzupełnienia.

**SPRAWDZIANY PISEMNE:**

1. Sprawdziany pisemne przeprowadzane są po zakończeniu każdego działu, mogą być również przeprowadzone przed zakończeniem półrocza lub na koniec roku szkolnego.
2. Sprawdzian po zakończeniu działu jest zapowiadany tydzień wcześniej i w miarę możliwości poprzedzony lekcją powtórzeniową. Nauczyciel informuje uczniów o zakresie materiału.
3. Nauczyciel oddaje sprawdzone prace pisemne w terminie do 2 tygodni od daty napisania przez uczniów.
4. **Sprawdziany i testy oceniane są według następującej normy:**

**-         100 % - celujący**

**- 90 % - 99%  - ocena bardzo dobra**

**-         89 % - 75 %  -  ocena dobra**

**-         74 % - 60 %  -  ocena dostateczna**

**-         59 % - 40 %  - ocena dopuszczająca**

**-         39 % - 0 %    - ocena niedostateczna**

5. Jeżeli uczeń opuścił sprawdzian z powodu choroby lub innych przyczyn losowych nauczyciel wpisuje informację o nieobecności do dziennika elektronicznego. Uczeń ma obowiązek napisać zaległy sprawdzian w ciągu 2 tygodni od dnia powrotu do szkoły lub w innym terminie uzgodnionym z nauczycielem. W przypadku, gdy uczeń nie zgłosi się do nauczyciela, zaległy sprawdzian pisze bez uprzedzenia na najbliższej lekcji fizyki.

6. W przypadku ucieczki z lekcji, wagarów uczeń pisze sprawdzian na najbliższej lekcji fizyki.

7. Uczeń ma prawo poprawić ocenę ze sprawdzianu (pracy klasowej) w ciągu 2 tygodni od dnia jej otrzymania lub w innym terminie określonym przez nauczyciela.

8. Przy poprawianiu ocen kryteria oceny nie zmieniają się, a otrzymana ocena jest wpisywana obok dotychczasowej.

# KARTKÓWKI

1. Obejmują bieżący materiał lub inny, ale niewielki do trzech lekcji. Kartkówki nie muszą być  zapowiadane.
2. Przedziały procentowe oceniania - tak jak w przypadku sprawdzianów.

# ODPOWIEDZI USTNE

1. Przy odpowiedzi ustnej obowiązuje znajomość bieżącego materiału (dwie lekcje wstecz), w przypadku lekcji powtórzeniowej obowiązuje znajomość całego działu.
2. Odpowiedź ustna oceniana jest pod względem:  rzeczowości,   stosowanego języka,   terminologii,  umiejętności formułowania dłuższych wypowiedzi, prowadzenia logicznego rozumowania.
3. Uczeń ma prawo do zwolnienia z odpytywania i oceniania (bez konsekwencji) po tygodniowej lub dłuższej usprawiedliwionej nieobecności.
4. Uczeń w ciągu półrocza może zgłosić **dwa nieprzygotowania** do zajęć (podczas odpowiedzi) i nie ma to wpływu na ocenę z przedmiotu. Trzecie i kolejne nieprzygotowanie do odpowiedzi skutkuje oceną niedostateczną.
5. Nieprzygotowane nie dotyczy lekcji, na której został zapowiedziany sprawdzian, test, klasówka lub kartkówka.

# ZADANIA DOMOWE, INNE PRACE

1. **Dwa razy w semestrze uczeń może zgłosić przed lekcją brak zadania** i jest zobowiązany uzupełnić je na następną lekcję. Trzeci i każdy kolejny brak zadania skutkuje oceną niedostateczną.
2. Krótkie zadania, ćwiczenia są oceniane plusami, które są przeliczane na oceny analogicznie jak aktywność. Za dłuższe zadania nauczyciel wystawia ocenę.

**ZESZYT ĆWICZEŃ (jeżeli został wprowadzony w danej klasie)**

1. Uczeń ma obowiązek noszenia zeszytu ćwiczeń na każdą lekcję z danego przedmiotu.
2. Brak zeszytu ćwiczeń należy zgłosić przed rozpoczęciem lekcji i jest to równoznaczne z otrzymaniem „-‘
3. **Trzy minusy – ocena niedostateczny**
4. Jeśli w zeszycie ćwiczeń zadano zadanie domowe, nauczyciel oprócz minusa wpisuje do dziennika brak zadania.
5. Zeszyt ćwiczeń będzie oceniony przynajmniej jeden raz w roku szkolnym, biorąc pod uwagę staranność, systematyczność i poprawność rzeczową.

**AKTYWNOŚĆ I PRZYGOTOWANIE DO LEKCJI**

1. Udział w pracy na lekcji i przygotowanie do niej nauczyciel ocenia na bieżąco wpisując ocenę lub odnotowując plusy i minusy w dzienniku.
2. Plus można uzyskać za: krótkie wypowiedzi, zapisy na tablicy, rozwiązanie ćwiczenia, pracę grupową, wykonanie doświadczenia, przyniesienie materiałów i inne przejawy aktywności.
3. Minus można otrzymać za brak zaangażowania, brak uwagi na lekcji, brak potrzebnych materiałów.
4. **Trzy plusy-ocena bardzo dobry**
5. **Trzy minusy – ocena niedostateczny.**
6. Wybitna aktywność w ciągu całego półrocza będzie dodatkowo oceniana na korzyść ucznia.

**UDZIAŁ W ZAJĘCIACH POZALEKCYJNYCH (jeśli są prowadzone)**

1. Za systematyczne uczęszczanie i zaangażowanie w pracę na zajęciach pozalekcyjnych z uczeń uzyskuje ocenę cząstkową w zakresie od oceny dobrej do oceny celującej.

## WARUNKI POPRAWY OCEN CZĄSTKOWYCH

1. Uczeń ma możliwość poprawy oceny:

-         z odpowiedzi ustnej - na następnej lekcji

- z kartkówki – do tygodnia od terminu oddania pracy

**-         ze sprawdzianów do 2 tygodni** od terminu oddania prac. Dla wszystkich chętnych ustala się jeden wspólny termin poprawy.

      2. Obok oceny uzyskanej poprzednio wpisuje się ocenę poprawioną.

3. Terminy poprawy oceny z odpowiedzi lub ze sprawdzianu w szczególnych przypadkach mogą być ustalone przez nauczyciela.

**OCENA UMIEJĘTNOŚCI UCZNIA obejmuje:**

* analizę plansz, rysunków, wykresów, tekstów źródłowych,
* przygotowywanie referatów,
* korzystanie z dodatkowych źródeł informacji,(Internet, encyklopedie multimedialne, itp.)
* pracę w grupie,
* wykonywanie doświadczeń i dokonywanie obserwacji i wnioskowania

**INNE:**

1. W przypadku posiadania przez ucznia **opinii** lub **orzeczenia** z poradni psychologiczno-pedagogicznej nauczyciel dostosowuje wymagania edukacyjne oraz formy i metody pracy do indywidualnych potrzeb i możliwości ucznia.

**OCENIANIE PÓŁROCZNE I KOŃCOWOROCZNE**

**1.W ocenianiu półrocznym i końcoworocznym nauczyciel bierze pod uwagę w pierwszej kolejności osiągnięcia na sprawdzianach, kartkówkach oraz wypowiedzi ustne. Nauczyciel w szczególnych przypadkach może ustalić ocenę wyższą niż przewidywana. Bierze wtedy pod uwagę stopień zaangażowania ucznia w proces dydaktyczny tj. aktywność podczas zajęć, przygotowanie do lekcji, systematyczność pracy i wykonywania zadań domowych oraz sposób realizacji wszystkich wymagań wskazanych przez nauczyciela.**

2. Ocenę niedostateczną za pierwsze półrocze uczeń może poprawić w terminie ustalonym przez nauczyciela.

3. Ogólne zasady oceniania oraz tryb odwoławczy znajdują się w Statucie szkoły.

**WYMAGANIA EDUKACYJNE DLA KLASY 7**

**I. Oddziaływania**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Wymagania** | | | | | | |
| **konieczne** | **podstawowe** | | **ponadpodstawowe** | | **dopełniające** | |
| **Uczeń:** | | | | | | |
| **1.** | Oczami fizyki | * wyodrębnia z rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; * rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie; * zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką. | | * wyodrębnia z tekstów i tabel informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; * przeprowadza wybrane obserwacje  i pomiary na podstawie ich opisów; * posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej. | | * wyodrębnia z diagramów i wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; * przeprowadza wybrane doświadczenia na podstawie ich opisów; * zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej. | | * ilustruje kluczowe informacje  w różnych postaciach; * wymienia cechy oraz etapy metody naukowej. |
| **2.** | Otaczający nas świat | * zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką; * rozróżnia i podaje nazwy trzech stanów skupienia; * posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami. | | * przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (centy-, kilo-); * posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej. | | * zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej; * przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (mikro-, mega-). | | * przeprowadza obliczenia  i zapisuje wynik zgodnie  z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej  z dokładności pomiaru lub  z danych. |
| **3.** | Oddziaływanie  – co to znaczy? | * wyodrębnia zjawisko z kontekstu; * rozpoznaje oddziaływanie na podstawie jego skutków (grawitacyjne, sprężyste, magnetyczne, elektryczne). | | * wyodrębnia zjawisko z kontekstu  i podaje jego nazwę; * wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań grawitacyjnego i sprężystego. | | * wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska; * wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań magnetycznego i elektrycznego. | | * rozróżnia oddziaływania na odległość i bezpośrednie. |
| **4.** | Siły wokół nas | * opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; * stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); * rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości, nacisku, oporów ruchu; * posługuje się pojęciem siły ciężkości. | | * wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania podczas doświadczenia lub pokazu; * wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły; * posługuje się jednostką siły; * podaje przykłady sił ciężkości, nacisku  i oporów ruchu w różnych sytuacjach praktycznych; * stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem ziemskim; * wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej. | | * wskazuje rolę użytych podczas doświadczenia lub pokazu przyrządów. | | * podaje przykłady siły sprężystości w różnych sytuacjach praktycznych; * przeprowadza obliczenia  i zapisuje wynik zgodnie  z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej  z dokładności pomiaru lub  z danych. |
| **5.** | Więcej niż jedna siła | * wyznacza siłę wypadkową dla sił  o jednakowych kierunkach. | | * rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; * opisuje i rysuje siły, które się równoważą. | |  | | * rysuje siłę wypadkową  w przypadku dodawania dwóch sił o różnych kierunkach. |
| **6.** | Wzajemność oddziaływań | * opisuje wzajemne oddziaływanie ciał; * przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń. | | * opisuje wzajemne oddziaływanie ciał  z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki; * ilustruje doświadczalnie trzecią zasadę dynamiki. | | * wskazuje i podaje nazwy sił wzajemnego oddziaływania. | | * podaje nazwy sił akcji  i reakcji oraz wskazuje na arbitralność wyboru tych określeń; * posługuje się pojęciem siły nośnej. |

**II. Właściwości materii**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Wymagania** | | | | | |
| **konieczne** | | **podstawowe** | **ponadpodstawowe** | | **dopełniające** |
| **Uczeń:** | | | | | |
| **7.** | Ciecze i gazy | * opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego. | * ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli. | | | * doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego. | * posługuje się pojęciem ściśliwości do opisu właściwości cieczy  i gazów; * opisuje lepkość jako właściwość materii będąca konsekwencją sił spójności; * wymienia cechy powierzchni hydrofobowej i powierzchni hydrofilowej. |
| **8.** | Gęstość materii | * posługuje się pojęciami masy  i gęstości oraz ich jednostkami. | * analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające  z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów. | | | * stosuje do obliczeń związek gęstości  z masą i objętością. | * rozróżnia pojęcia lepkości i gęstości; * przelicza jednostki gęstości. |
| **9.** | Wyznaczanie gęstości | * posługuje się pojęciami masy  i gęstości oraz ich jednostkami; * zapisuje wynik pomiaru wraz  z jego jednostką; * przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń. | * analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające  z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy  i gazów; * zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej. | | | * doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o regularnym kształcie,  za pomocą wagi i przymiaru; * przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych. | * doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot   nieregularnym kształcie,  za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego; * oblicza i zapisuje niepewność wyznaczenia gęstości. |
| **10.** | Siła parcia i ciśnienie | * posługuje się pojęciem parcia (nacisku) w cieczach i gazach wraz z jego jednostką; * przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń. | * posługuje się pojęciem ciśnienia  w cieczach i gazach wraz z jego jednostką; * posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego; * przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (hekto-). | | | * stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem; * doświadczalnie demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego. | * podaje nazwy przyrządów  do pomiaru ciśnienia. |
| **11.** | Ciśnienie a pole powierzchni | * posługuje się pojęciem parcia (nacisku) oraz pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką. | * posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego; * stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem. | | | * przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych. | * stosuje różne jednostki ciśnienia, inne niż podstawowa (mmHg, bar, atm). |
| **12.** | Ciśnienie hydrostatyczne | * przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń; * posługuje się prawem Pascala. | * stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem; * stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością. | | | * doświadczalnie demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy; * wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu. | * wymienia przykłady naczyń połączonych. |
| **13.** | Siła wyporu. Pływanie ciał | * opisuje warunki pływania ciał na podstawie analizy ich gęstości. | * wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu; * posługuje się pojęciem siły wyporu. | | | * posługuje się prawem Archimedesa; * demonstruje prawo Archimedesa i na tej podstawie analizuje warunki pływania ciał; * przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych. | * analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach; * wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych na podstawie warunków pływania. |

**III. Ruch**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Wymagania** | | | |
| **konieczne** | **podstawowe** | **ponadpodstawowe** | **dopełniające** |
| **Uczeń:** | | | |
| **14.** | Czas i droga | * wyróżnia pojęcie toru; * przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina). | * wyróżnia pojęcia drogi. | * rozróżnia ruch prostoliniowy i ruch krzywoliniowy. | * oblicza zmianę wielkości fizycznej  i posługuje się symbolem ∆. |
| **15.** | Względność ruchu | * wskazuje przykłady względności ruchu. | * opisuje przykłady względności ruchu. | * opisuje układ odniesienia. | * rozróżnia układy odniesienia jedno-, dwu- i trójwymiarowe. |
| **16.** | Rodzaje ruchu. Prędkość ciała | * posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego. | * nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym prędkość jest stała. * oblicza wartość prędkości. | * stosuje do obliczeń związek prędkości  z drogą i czasem, w którym została przebyta; * nazywa ruchem jednostajnym ruch,  w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała. | * przelicza jednostki prędkości. |
| **17.** | Wyznaczanie prędkości | * przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń. | * doświadczalnie wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych; * stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta. | * doświadczalnie wyznacza prędkość  z pomiaru czasu i drogi z użyciem oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo. | * posługuje się pojęciem prędkości chwilowej i prędkości średniej. |
| **18.** | Pierwsza zasada dynamiki. Siły oporu ruchu | * posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; * rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości, nacisku, oporów ruchu oraz podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych. | * stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta; * analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki; * doświadczalnie ilustruje pierwszą zasadę dynamiki. | * przelicza jednostki prędkości. | * stosuje pojęcie bezwładności; * opisuje związek między kształtem i prędkością poruszającego się ciała a oporem ruchu w ośrodku. |
| **19.** | Tworzenie wykresów ruchu | * rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu. | * wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości  i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego. | * rysuje wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji. | * oblicza drogę jako pole pod wykresem zależności prędkości od czasu. |

**IV. Dynamika**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Wymagania** | | | |
| **konieczne** | **podstawowe** | **ponadpodstawowe** | **dopełniające** |
| **Uczeń:** | | | |
| **20.** | Ruch przyspieszony | * nazywa ruchem przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie. | * nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu  o tę samą wartość; * posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego. | * na podstawie danych liczbowych przedstawionych w formie tekstu lub tabeli wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu przyspieszonym wraz z jednostką; * stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła. | * wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego. |
| **21.** | Ruch opóźniony | * nazywa ruchem opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje. | * nazywa ruchem jednostajnie opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość; * posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego. | * na podstawie danych liczbowych przedstawionych formie tekstu lub tabeli wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu opóźnionym wraz z jednostką; * stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła. | * wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego. |
| **22.** | Siła tarcia i ruch | * rozpoznaje i podaje nazwy sił oporów ruchu, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych. | * wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; * opisuje i rysuje siły, które się równoważą. | * rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie analizy sił. | * rozróżnia siłę tarcia statycznego  i siłę tarcia dynamicznego. |
| **23.** | Druga zasada dynamiki |  | * posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał; * analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki. * doświadczalnie demonstruje drugą zasadę dynamiki. | * stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem; * przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych. | * stosuje pojęcie bezwładności do opisu zachowania ciał w sytuacjach praktycznych. |
| **24.** | Wykresy ruchu jednostajnie zmiennego | * rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu. | * wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; * wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego. | * przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych; * rysuje wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego lub jednostajnie zmiennego na podstawie podanych informacji; * ilustruje wyniki obliczeń w różnych postaciach. | * oblicza drogę jako pole pod wykresem zależności prędkości od czasu. |
| **25.** | Rozwiązywanie zadań | * wyodrębnia zjawisko z kontekstu i podaje jego nazwę. | * wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; * wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska. | * przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych; * ilustruje wyniki obliczeń w różnych postaciach. | * opisuje etapy modelowania numerycznego. |

**V. Praca i energia**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Wymagania** | | | | | | |
| **konieczne** | | **podstawowe** | **ponadpodstawowe** | | **dopełniające** | |
| **Uczeń:** | | | | | | |
| **26.** | Praca mechaniczna i zmiana energii | * posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką; * posługuje się pojęciem energii mechanicznej. | * stosuje do obliczeń związek pracy  z siłą i drogą, na jakiej została wykonana. | | | * opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii; * przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych. | | * rozróżnia pracę wykonaną przez ciało i pracę wykonaną nad ciałem; * oblicza pracę z wykresu zależności siły działającej na ciało od jego przemieszczenia. |
| **27.** | Energia kinetyczna i energia potencjalna | * posługuje się pojęciem energii: kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości. | * opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii. | | | * oblicza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej; * przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych. | |  |
| **28.** | Moc | * posługuje się pojęciem mocy wraz  z jej jednostką. | * stosuje do obliczeń związek mocy  z pracą i czasem, w którym została wykonana; * przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (kilo-, mega-). | | | * przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych. | | * doświadczalnie wyznacza moc; * stosuje różne jednostki mocy. |
| **29.** | Spadek swobodny | * nazywa ruchem zmiennym ruch,  w którym wartość prędkości się zmienia. | * opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego; * wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej. | | | * wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk; * wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczeń. | | * opisuje zasadę zachowania energii. |

**VI. Zjawiska cieplne**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Temat** | **Wymagania** | | | | | |
| **konieczne** | | **podstawowe** | | **ponadpodstawowe** | **dopełniające** |
| **Uczeń:** | | | | | |
| **30.** | Wszystko ma temperaturę | * posługuje się pojęciem temperatury. | * rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej. | | * wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii (...) między ciałami o tej samej temperaturze. | | * opisuje zasadę działania baterii termostatycznej. |
| **31.** | Termometry i pomiar temperatury | * posługuje się skalą temperatur Celsjusza; * zapisuje wynik pomiaru temperatury wraz z jego jednostką. | * posługuje się skalą temperatur Kelvina; * przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie. | | * posługuje się skalą temperatur Fahrenheita. | | * przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę  w skali Fahrenheita i odwrotnie; * posługuje się pojęciem temperatury odczuwalnej (jakościowo). |
| **32.** | Energia wewnętrzna | * wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić. | * wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić przez wykonanie nad nim pracy lub przez przekazanie energii w postaci ciepła. | | * analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek. | | * wymienia przykłady sytuacji praktycznych, w których zmienia się energia wewnętrzna układu. |
| **33.** | Ciepło właściwe | * posługuje się pojęciem ciepła właściwego. | * posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką. | | * wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi; * zapisuje wynik doświadczalnego wyznaczenia ciepła właściwego wody wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności. | | * opisuje związek ciepła właściwego substancji, z jakiej wykonane jest ciało, z jego zastosowaniem. |
| **34.** | Stany skupienia a temperatura | * rozróżnia i podaje nazwy zmian stanu skupienia; * demonstruje zjawisko topnienia. | * analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury; * demonstruje zjawiska wrzenia  i skraplania. | | * analizuje zjawiska sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury. | | * wskazuje przykłady ciał stałych, których cząsteczki  nie tworzą uporządkowanej struktury; * opisuje procesy powstawania różnych osadów atmosferyczne (rosy, mgły, szadzi oraz szronu). |
| **35.** | Energia podczas zmian stanu skupienia | * rozróżnia i podaje nazwy zmian stanu skupienia. | * analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury. | |  | | * posługuje się pojęciami ciepła topnienia i ciepła parowania wraz z ich jednostkami. |
| **36.** | Transport ciepła | * opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego. | * rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; * opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji; * doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego. | | * opisuje rolę izolacji cieplnej; * określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła. | | * posługuje się pojęciem prądów konwekcyjnych i opisuje przykłady ich występowania. |
| **37.** | Kinetyczno- molekularny model budowy materii | * rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie. | * przeprowadza wybrane obserwacje  i pomiary na podstawie ich opisów. | | * analizuje właściwości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów. | | * wymienia cechy modelu fizycznego i jego zastosowanie; * wymienia założenia kinetyczno-molekularnego modelu budowy materii. |