

Przedmiotowy system oceniania z fizyki

1. Każdy uczeń uczestniczący systematycznie w lekcjach otrzyma w ciągu semestru co najmniej 3 oceny z różnych form aktywności.
2. Uczeń ma obowiązek posiadać na lekcji podręcznik, zeszyt, przybory do rysowania (ołówki, linijka) i kalkulator.
3. Ocenie podlegać będą:
 - a) **sprawdziany pisemne** kończące dział (3 w ciągu roku przy jednej godzinie w tygodniu i 6 w ciągu roku przy dwóch godzinach w tygodniu).
 - sprawdzian zapowiadany będzie z tygodniowym wyprzedzeniem,
 - każdy uczeń ma obowiązek napisania sprawdzianu,
 - w przypadku nieobecności uczeń ma obowiązek napisać sprawdzian w innym terminie, w czasie nie dłuższym niż dwa tygodnie (w wyjątkowych sytuacjach np. dłuższa absencja w szkole czas ten może być wydłużony),
 - w przypadku nie dotrzymania terminu i nie zaliczenia sprawdzianu uczeń otrzymuje za tę partię materiału ocenę niedostateczną,
 - każdy uczeń, który otrzymał ocenę niedostateczną zobowiązany jest do powtórnego napisania sprawdzianu,
 - poprawić sprawdzian może również uczeń, który w pierwszym terminie otrzymał ocenę pozytywną (od dopuszczającej do dobrej) w czasie dwóch tygodni od podania wyników,
 - zaliczenie i poprawa sprawdzianu może odbywać się po lekcjach w czasie zajęć konsultacyjnych,
 - uczeń ma prawo tylko raz poprawiać sprawdzian,
 - ocena z poprawy jest wpisywana do dziennika jako kolejna z ocen,
 - sprawdziany oceniane są według zasady, którą przedstawia tabela:

Procentowy przedział uzyskanych punktów (%)	Ocena
0 - 29	niedostateczny
30 - 49	dopuszczający
50 - 69	dostateczny
70 - 84	dobry
85 - 94	bardzo dobry
95 - 100	celujący

- b) **kartkówki** obejmujące maksymalnie materiał trzech lekcji.
 - kartkówki mogą być nie zapowiadane,
 - uczeń nie może poprawiać ocen z kartkówek,
 - w przypadku nieobecności uczeń powinien pisać kartkówkę w innym terminie (w czasie nie dłuższym niż tydzień),
 - w przypadku nieobecności ucznia dopuszcza się nie zaliczenie jednej kartkówki w semestrze.
- c) **odpowiedź ustna**
 - samodzielność wypowiedzi, wyczerpanie tematu, stosowanie języka fizycznego, umiejętność formułowania myśli, hipotez, praw.

- d) **zadania domowe obowiązkowe** (za brak zadania domowego uznaje się również brak zeszytu)
 - oceniana jest poprawność i samodzielność wykonania,
 - zadania domowe może być sprawdzane w formie kartkówki.
 - e) **zadania domowe nieobowiązkowe**
 - w przypadku, gdy uczniowi nie odpowiada ocena może on prosić o nie wpisywanie jej do dziennika.
 - f) **praca na lekcji** samodzielna lub w grupach (doświadczenia, karty pracy)
 - g) **aktywność** ucznia podczas lekcji
 - aktywność jest nagradzana znakiem +,
 - za 4 znaki + uczeń otrzymuje ocenę bardzo dobrą,
 - na koniec semestru uczeń może prosić o wpisanie oceny dobrej za trzy znaki +, dostatecznej za dwa znaki +, dopuszczającej za jeden + lub może plusy przenieść na drugi semestr,
 - uczeń może uzyskać znak – za brak zeszytu, podręcznika, koniecznych przyrządów (zapowiedzianych wcześniej) podczas lekcji,
 - za trzy znaki – uczeń otrzymuje ocenę niedostateczną.
 - h) **praca dodatkowa** (referat, plakat, model itp.)
4. Uczeń ma prawo zgłosić (bez konsekwencji) nieprzygotowanie do lekcji (brak zadania domowego, nieprzygotowanie do odpowiedzi lub kartkówki niezapowiedzianej) 1 raz w semestrze przy 1 godzinie w tygodniu lub 2 razy w semestrze przy 2 godzinach w tygodniu. Nieprzygotowanie należy zgłaszać na początku lekcji. Brak zgłoszenia nieprzygotowania skutkuje oceną niedostateczną. W przypadku ucznia, który systematycznie uczęszczał na lekcji i nie skorzystał z możliwości zgłoszenia nieprzygotowania, możliwość ta „przechodzi „ na drugi semestr.
5. **Ocena semestralna i roczna**
 Podstawą wystawienia oceny semestralnej i rocznej **nie jest średnia arytmetyczna ocen** cząstkowych. Wystawiając ocenę nauczyciel zwraca uwagę na wagę ocen cząstkowych. Największą wagę mają oceny ze sprawdzianów, niższą z kartkówek, odpowiedzi, aktywności, pracy na lekcji i zadań domowych.

Ogólne kryteria oceniania

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

Posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza program nauczania, Potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych), umie formułować problemy i dokonuje analizy lub syntezy nowych zjawisk, umie rozwiązywać problemy w sposób nietypowy, osiąga sukcesy na konkursach pozaszkolnych.

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

W pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe, zdobytą wiedzę potrafi zastosować w nowych sytuacjach, jest samodzielny - korzysta z różnych źródeł wiedzy, potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenia fizyczne, rozwiązuje samodzielnie zadania rachunkowe i problemowe

Ocenę dobłą otrzymuje uczeń, który:

Opanował w dużym zakresie wiadomości określone programem nauczania, poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych zadań lub problemów, potrafi wykonać doświadczenie z fizyki, rozwiązać proste zadanie lub problem.

Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

Opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem, potrafi zastosować wiadomości do rozwiązywania zadań z pomocą nauczyciela, potrafi wykonać proste doświadczenie fizyczne z pomocą nauczyciela, zna podstawowe wzory i jednostki wielkości fizycznych.

Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

Ma braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych programem, a braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia, zna podstawowe prawa i wielkości fizyczne, potrafi z pomocą nauczyciela wykonać proste doświadczenia fizyczne.

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:

Nie opanował tych wiadomości i umiejętności, które są konieczne do dalszego kształcenia, nie potrafi rozwiązywać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności, nawet z pomocą nauczyciela, nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych.

Szczegółowe kryteria oceniania

Klasa I

Dział I: Wykonujemy pomiary

Wymagania na oceną dopuszczającą (konieczne)

Uczeń:

- wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę
- wymienia jednostki mierzonych wielkości
- podaje zakres pomiarowy przyrządu
- podaje dokładność przyrządu
- mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza
- wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała
- odczytuje gęstość substancji z tabeli
- wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach
- mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki
- wykazuje, że skutek nacisku na podłoże ciała o ciężarze \bar{F}_c zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem
- podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności
- na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej

Wymagania na oceną dostateczną (podstawowe)

Uczeń spełnia wymagania na dopuszczający oraz:

- oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonych wielkości jako średnią arytmetyczną wyników przelicza jednostki długości, czasu i masy

- oblicza wartość ciężaru posługując się wzorem $F_c = mg$ uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej
- wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy
- oblicza gęstość substancji ze związku $\rho = \frac{m}{V}$
- szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości
- oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$
- podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności
- przelicza jednostki ciśnienia

Wymagania na oceną dobrą (rozszerzone)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych
- zapisuje różnice między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej (np. Δt)
- podaje cechy wielkości wektorowej
- przekształca wzór $F_c = mg$ i oblicza masę ciała, znając wartość jego ciężaru rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)
- przekształca wzór $\rho = \frac{m}{V}$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze
- przekształca wzór $p = \frac{F}{S}$ i oblicza każdą z wielkości występujących w tym wzorze
- opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza
- wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi

Wymagania na oceną bardzo dobrą i celującą (dopełniające)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy, wyjaśnia pojęcie szacowania wartości wielkości fizycznej
- rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)
- zaokrągla wynik pomiaru pośredniego do dwóch cyfr znaczących
- 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
- wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej

Dział II: Niektóre właściwości fizyczne ciał

Wymagania na oceną dopuszczającą (konieczne)

Uczeń:

- wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady
- podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych
- opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy
- wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał
- podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania
- podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów

Wymagania na oceną dostateczną (podstawowe)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji
- wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów
- odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur
- podaje temperatury krzepnięcia wrzenia wody
- odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia
- 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

Wymagania na oceną dobrą (rozszerzone)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu
- opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia
- opisuje zależność szybkości parowania od temperatury
- za pomocą symboli D_l i D_t lub D_V i D_t zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury
- wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania

Wymagania na oceną bardzo dobrą i celującą(dopełniające)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- opisuje właściwości plazmy
- podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury i skutki spowodowane przez tę zmianę
- wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach i potwierdza to doświadczalnie
- wykazuje doświadczalnie zmiany objętości ciał podczas krzepnięcia
- wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej
- wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatur

Dział III: Cząsteczkowa budowa ciał

Wymagania na oceną dopuszczającą (konieczne)

Uczeń:

- opisuje doświadczenie uzasadniające hipotezę o cząsteczkowej budowie ciał
- opisuje zjawisko dyfuzji
- podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki
- 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 sposobów, którymi można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku

Wymagania na oceną dostateczną (podstawowe)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstrując odpowiednie doświadczenie
- wyjaśnia rolę mydła i detergentów
- podaje przykłady sposobów, którymi można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku
- opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów
- przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na tę samą temperaturę w skali Kelvina i na odwrót

Wymagania na oceną dobrą (rozszerzone)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą
- wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury
- podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania
- wyjaśnia zjawisko menisku wklęsłego i włoskowatości
- wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku

Wymagania na oceną bardzo dobrą i celującą (dopełniające)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną
- doświadczalnie szacuje średnicę cząsteczki oleju
- podaje przykłady wykorzystania zjawiska włoskowatości w przyrodzie
- uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina

Dział IV: Jak opisujemy ruch?

Wymagania na oceną dopuszczającą (konieczne)

Uczeń:

- opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia
- klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru
- rozróżnia pojęcia tor ruchu i droga
- wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny
- na podstawie różnych wykresów $s(t)$ odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu
- zapisuje wzór $u = \frac{s}{t}$ i nazywa występujące w nim wielkości
- oblicza średnią wartość prędkości $u_{sr} = \frac{s}{t}$
- wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu lub pływania lub jazdy na rowerze
- podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego
- opisuje ruch jednostajnie przyspieszony
- z wykresu zależności $u(t)$ odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu
- podaje wzór na wartość przyspieszenia $a = \frac{u - u_0}{t}$
- podaje jednostki przyspieszenia

Wymagania na oceną dostateczną (podstawowe)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $u(t)$
- oblicza wartość prędkości ze wzoru $u = \frac{s}{t}$ wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót
- uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej –prędkości
- na przykładzie wymienia cechy prędkości, jako wielkości wektorowej
- planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu
- odróżnia średnią wartość prędkości od chwilowej wartości prędkości
- posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego
- podaje wartość przyspieszenia ziemskiego

Wymagania na oceną dobrą (rozszerzone)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- obiera 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 $s = x_2 - x_1 = \Delta x$
- doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek $s \sim t$
- sporządza wykres zależności $s(t)$ na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli
- sporządza wykres zależności $u(t)$ na podstawie danych z tabeli
- podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości
- opisuje ruch prostoliniowy jednostajny używając pojęcia prędkości
- rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)
- wykonuje zadania obliczeniowe, posługując się średnią wartością prędkości
- opisuje jakościowo ruch opóźniony

Wymagania na oceną bardzo dobrą i celującą (dopełniające)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- sporządza wykres zależności $u(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego
- rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmując odpowiednią jednostkę)
- przekształca wzór $u = \frac{s}{t}$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości
- przekształca wzór $a = \frac{u - u_0}{t}$ i oblicza każdą wielkość z tego wzoru
- sporządza wykres zależności $a(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego
- podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia

Klasa II

Dział V: Siły w przyrodzie

Wymagania na oceną dopuszczającą (konieczne)

Uczeń:

- wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał

- na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość
- 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
- na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się
- zna trzecia zasadę dynamiki
- podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza
- wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia
- wie, że ciśnienie cieczy jest tym większe im większa jest wysokość słupa cieczy
- wyznacza doświadczalnie wartość siły wyporu działającej na ciało zanurzone w cieczy
- opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość

Wymagania na oceną dostateczną (podstawowe)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne
- na przykładach rozpoznaje statyczne i dynamiczne skutki oddziaływań
- analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki
- podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu
- wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie
- wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia
- 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
- podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia
- wykorzystuje ciężar cieczy do uzasadnienia zależności ciśnienia cieczy na dnie zbiornika od wysokości słupa cieczy
- opisuje praktyczne skutki występowania ciśnienia hydrostatycznego
- podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany zbiornika
- podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala
- podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy
- zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis

Wymagania na oceną dobrą (rozszerzone)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- podaje przykłady układu ciał wzajemnie oddziałujących i wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w tym układzie
- podaje przykład kilku sił działających wzdłuż jednej prostej i równoważących się
- opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki
- na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności
- na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje cechy tych sił
- podaje przyczyny występowania sił tarcia
- oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia $p = \rho gh$
- podaje wzór na wartość siły wyporu i wykorzystuje go do wykonywania obliczeń
- oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$

- podaje wymiar 1 niutona $\frac{\text{kg} \times \text{m}}{\text{s}^2}$

Wymagania na oceną bardzo dobrą i celującą (dopełniające)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej o zwrotach zgodnych i przeciwnych
- wyjaśnia, że w skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się w nim siły dążące do przywrócenia początkowych rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości
- opisuje zjawisko odrzutu
- 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
- wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych
- objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego
- wyjaśnia pochodzenie siły nośnej i zasadę unoszenia się samolotu
- przez porównanie wzorów $F = ma$ i $F_c = mg$ uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim spadają ciała
- wyjaśnia, co to znaczy, że ciało jest w stanie nieważkości

Dział VI: Praca, moc, energia mechaniczna

Wymagania na oceną dopuszczającą (konieczne)

Uczeń:

- podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym
- podaje warunki konieczne do tego, by w sensie fizycznym była wykonywana praca
- oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$
- podaje jednostkę pracy (1 J)
- wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą
- podaje przykłady urządzeń pracujących z różną mocą
- oblicza moc na podstawie wzoru $P = \frac{W}{t}$
- podaje jednostki mocy
- podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania
- wyjaśnia, co to znaczy, że ciało posiada energię mechaniczną
- podaje przykłady ciał posiadających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną
- opisuje zasadę działania dźwigni dwustronnej
- podaje warunek równowagi dźwigni dwustronnej

Wymagania na oceną dostateczną (podstawowe)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów
- przelicza jednostki pracy i mocy
- wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała
- podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, posługując się zasadą zachowania energii mechanicznej
- wyznacza doświadczalnie nieznaną masę za pomocą dźwigni dwustronnej, linijki i ciała o znanej masie

Wymagania na oceną dobrą (rozszerzone)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- wyraża jednostkę pracy $1\text{ J} = \frac{1\text{ kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2}$
- podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$
- objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy
- wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu
- wyjaśnia i zapisuje związek $DE = W_z$
- oblicza energię potencjalną ciężkości ze wzoru $E = mgh$ kinetyczną ze wzoru $E = \frac{mv^2}{2}$

Wymagania na oceną bardzo dobrą i celującą (dopełniające)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$
- oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$
- oblicza moc na podstawie wykresu zależności $W(t)$
- stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych
- objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego
- opisuje zasadę działania bloku nieruchomego i kołowrotu
- wyjaśnia, w jaki sposób maszyny proste ułatwiają nam wykonywanie pracy

Dział VII: Przemiany energii w zjawiskach cieplnych

Wymagania na oceną dopuszczającą (konieczne)

Uczeń:

- wymienia składniki energii wewnętrznej
- podaje przykłady, w których na skutek wykonania pracy wzrosła energia wewnętrzna ciała
- opisuje przepływ ciepła (energii) od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze, następujący przy zetknięciu tych ciał
- podaje przykłady przewodników i izolatorów
- opisuje proporcjonalność ilości dostarczonego ciepła do masy ogrzewanego ciała i przyrostu jego temperatury
- odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego
- opisuje zjawisko topnienia (stałość temperatury, zmiany energii wewnętrznej topniejących ciał)
- opisuje proporcjonalność ilości dostarczanego ciepła w temperaturze topnienia do masy ciała, które chcemy stopić
- odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia
- analizuje (energetycznie) zjawisko parowania i wrzenia
- odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania

Wymagania na oceną dostateczną (podstawowe)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- opisuje rolę izolacji cieplnej w życiu codziennym
- podaje przykłady występowania konwekcji w przyrodzie

- oblicza ciepło właściwe na podstawie wzoru $c_w = \frac{Q}{mDT}$
- opisuje zależność szybkości parowania od temperatury

Wymagania na oceną dobrą (rozszerzone)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- wyjaśnia, dlaczego podczas ruchu z tarcie nie jest spełniona zasada zachowania energii mechanicznej
- formułuje jakościowo pierwszą zasadę termodynamiki
- wyjaśnia zjawisko konwekcji
- na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$, $Q \sim DT$ definiuje ciepło właściwe substancji
- wyjaśnia sens fizyczny pojęcia ciepła właściwego
- objaśnia, dlaczego podczas topnienia i krzepnięcia temperatura pozostaje stała, mimo zmiany energii wewnętrznej
- na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło topnienia substancji
- wyjaśnia sens fizyczny pojęcia ciepła topnienia
- doświadczalnie wyznacza ciepło topnienia lodu
- opisuje zależność temperatury wrzenia od zewnętrznego ciśnienia
- na podstawie proporcjonalności $Q \sim m$ definiuje ciepło parowania
- wyjaśnia sens fizyczny pojęcia ciepła parowania

Wymagania na oceną bardzo dobrą i celującą (dopełniające)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- wyjaśnia, dlaczego przyrost temperatury ciała świadczy o wzroście jego energii wewnętrznej
- wykorzystując model budowy materii, objaśnia zjawisko przewodzenia ciepła
- opisuje znaczenie konwekcji w prawidłowym oczyszczaniu powietrza w mieszkaniach
- oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = c_w mDT$
- sporządza bilans cieplny dla wody i oblicza szukaną wielkość
- opisuje zasadę działania wymiennika ciepła i chłodnicy
- oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_f$
- oblicza każdą wielkość ze wzoru $Q = mc_p$
- opisuje zasadę działania chłodziarki

Dział VIII: Drgania i fale sprężyste

Wymagania na oceną dopuszczającą (konieczne)

Uczeń:

- wskazuje w otoczeniu przykłady ciał wykonujących ruch drgający
- podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość
- demonstruje falę poprzeczną i podłużną
- opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych
- wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku
- wyjaśnia, co nazywamy ultradźwiękami i infradźwiękami

Wymagania na oceną dostateczną (podstawowe)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- opisuje ruch wahadła i ciężarka na sprężynie oraz analizuje przemiany energii w tych ruchach
- podaje różnice między tymi falami
- posługuje się pojęciami długości fali, szybkości rozchodzenia się fali, kierunku rozchodzenia się fali
- wymienia, od jakich wielkości fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku
- podaje rząd wielkości szybkości fali dźwiękowej w powietrzu

Wymagania na oceną dobrą (rozszerzone)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała
- opisuje przykłady drgań tłumionych i wymuszonych
- opisuje zjawisko izochronizmu wahadła
- stosuje wzory $l = uT$ oraz $l = \frac{u}{f}$ do obliczeń
- opisuje doświadczalne badanie związku częstotliwości drgań źródła z wysokością dźwięku
- podaje cechy fali dźwiękowej (częstotliwość 16 Hz – 20000 Hz, fala podłużna)
- opisuje występowanie w przyrodzie i zastosowania infradźwięków i ultradźwięków

Wymagania na oceną bardzo dobrą i celującą (dopełniające)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- wykorzystuje drugą zasadę dynamiki do opisu ruchu wahadła
- uzasadnia, dlaczego fale podłużne mogą się rozchodzić w ciałach stałych, cieczech i gazach, a fale poprzeczne tylko w ciałach stałych
- opisuje mechanizm przekazywania drgań jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fali na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu

Dział IX: O elektryczności statycznej

Wymagania na oceną dopuszczającą (konieczne)

Uczeń:

- opisuje budowę atomu i jego składniki
- elektryzuje ciało przez potarcie
- bada doświadczalnie oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi przez tarcie i formułuje wnioski
- podaje przykłady przewodników i izolatorów
- elektryzuje ciało przez zetknięcie go z innym ciałem naelektryzowanym

Wymagania na oceną dostateczną (podstawowe)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie
- opisuje budowę przewodników i izolatorów (rolę elektronów swobodnych)
- analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku

Wymagania na oceną dobrą (rozszerzone)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego
- wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie (analizuje przepływ elektronów)
- objaśnia pojęcie „jon”
- wyjaśnia, jak rozmieszczony jest, uzyskany na skutek naelektryzowania, ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze
- opisuje mechanizm zubożniania ciał naelektryzowanych (metali i dielektryków)

Wymagania na oceną bardzo dobrą i celującą (dopełniające)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- opisuje budowę krystaliczną soli kuchennej
- stosuje zasadę zachowania ładunku wyjaśniając zjawiska elektryzowania przez tarcie i przez dotyk
- wyjaśnia uziemianie ciał

Dział X: Prąd elektryczny

Wymagania na oceną dopuszczającą (konieczne)

Uczeń:

- opisuje przepływ prądu w przewodnikach, jako ruch elektronów swobodnych
- wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica
- buduje najprostsz obwód składający się z ogniwa, żarówki (lub opornika) i wyłącznika
- buduje najprostsz obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie
- podaje jednostkę napięcia (1 V)
- podaje jednostkę natężenia prądu (1 A)
- buduje najprostsz obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie
- podaje zależność wyrażoną przez prawo Ohma
- odczytuje dane z tabliczki znamionowej odbiornika
- odczytuje zużytą energię elektryczną na liczniku
- podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny

Wymagania na oceną dostateczną (podstawowe)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- rysuje schemat najprostszego obwodu, posługując się symbolami elementów wchodzących w jego skład
- oblicza natężenie prądu ze wzoru $I = \frac{q}{t}$
- oblicza opór przewodnika na podstawie wzoru $R = \frac{U}{I}$
- podaje jednostkę oporu
- buduje obwód elektryczny według podanego schematu
- mierzy natężenie prądu w różnych miejscach obwodu, w którym odbiorniki są połączone szeregowo lub równolegle
- mierzy napięcie na odbiornikach wchodzących w skład obwodu, gdy odbiorniki są połączone szeregowo lub równolegle
- oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru $W = UIt$
- oblicza moc prądu ze wzoru $P = UI$
- podaje jednostki pracy oraz mocy prądu i przelicza je

- wyznacza opór elektryczny żarówki (lub opornika) przez pomiar napięcia i natężenia prądu
- wyznacza moc żarówki

Wymagania na oceną dobrą (rozszerzone)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu
- mierzy napięcie na żarówce (oporniku)
- objaśnia proporcjonalność $q \sim t$
- oblicza każdą wielkość ze wzoru $I = \frac{q}{t}$
- wykazuje doświadczalnie proporcjonalność $I \sim U$ i definiuje opór elektryczny przewodnika
- oblicza wszystkie wielkości ze wzoru $R = \frac{U}{I}$
- wykazuje, że włączeniu szeregowym natężenie prądu jest takie samo w każdym punkcie obwodu, a włączeniu równoległym natężenia prądu w poszczególnych gałęziach sumują się
- wykazuje, że włączeniu równoległym napięcia na każdym odbiorniku są takie same, a włączeniu szeregowym sumują się
- opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce
- wyjaśnia rolę bezpiecznika w obwodzie elektrycznym
- opisuje doświadczalne wyznaczanie oporu elektrycznego żarówki oraz jej mocy

Wymagania na oceną bardzo dobrą i celującą (dopełniające)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As)
- na podstawie doświadczenia wnioskuje o sposobie łączenia odbiorników sieci domowej
- oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach $W = UIt$

$$W = \frac{U^2 R}{t}$$

$$W = I^2 R t$$

- zaokrągla wynik pomiaru pośredniego do trzech cyfr znaczących
- opisuje doświadczenie wyznaczania ciepła właściwego wody przy użyciu czajnika elektrycznego

Klasa III

Dział XI: O zjawiskach magnetycznych

Wymagania na ocenę dopuszczającą (konieczne)

Uczeń:

- podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi
- opisuje sposób posługiwania się kompasem
- demonstrowa działanie prądu w przewodniku na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu, w tym: zmiany kierunku wychylenia igły przy zmianie kierunku prądu oraz zależność wychylenia igły od pierwotnego jej ułożenia względem przewodnika
- opisuje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy
- objaśnia, jakie przemiany energii zachodzą w silniku elektrycznym
- podaje przykłady urządzeń z silnikiem
- wskazuje najprostsze przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych

Wymagania na ocenę dostateczną (podstawowe)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz :

- opisuje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu
- wyjaśnia zasadę działania kompasu
- stosuje regułę prawej dłoni w celu określenia położenia biegunów magnetycznych dla zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny
- opisuje budowę elektromagnesu
- na podstawie oddziaływania elektromagnesu z magnesem wyjaśnia zasadę działania silnika na prąd stały
- nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie)
- podaje inne przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych

Wymagania na ocenę dobrą (rozszerzone)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania
- do opisu oddziaływania używa pojęcia pola magnetycznego
- opisuje pole magnetyczne zwojnicy
- opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie
- wyjaśnia zastosowania elektromagnesu (np. dzwonek elektryczny)
- podaje informacje o prądzie zmiennym w sieci elektrycznej
- omawia widmo fal elektromagnetycznych
- podaje niektóre ich właściwości (rozchodzenie się w próżni, szybkość $c = 3 \times 10^8$ m/s, różne długości fal)

Wymagania na ocenę bardzo dobrą i celującą (dopełniające)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- za pomocą linii przedstawia pole magnetyczne magnesu i Ziemi
- podaje przykłady zjawisk związanych z magnetyzmem ziemskim
- opisuje właściwości magnetyczne substancji
- wyjaśnia, dlaczego nie można uzyskać pojedynczego bieguna magnetycznego
- buduje model i demonstruje działanie silnika na prąd stały
- wyjaśnia zjawisko indukcji elektromagnetycznej
- wskazuje znaczenie odkrycia tego zjawiska dla rozwoju cywilizacji
- opisuje fale elektromagnetyczne jako przenikanie się wzajemne pola magnetycznego i elektrycznego

Dział XII: Optyka czyli nauka o świetle

Wymagania na ocenę dopuszczającą (konieczne)

Uczeń:

- podaje przykłady źródeł światła
- wskazuje kąt padania i odbicia od powierzchni gładkiej
- podaje prawo odbicia
- wytwarza obraz w zwierciadle płaskim
- szkicuje zwierciadło kuliste wklęsłe
- wytwarza obraz w zwierciadle kulistym wklęsłym
- wskazuje praktyczne zastosowania zwierciadeł kulistych wklęsłych

- podaje przykłady występowania zjawiska załamania światła
- rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego
- wyjaśnia rozszczepienie światła w pryzmacie posługując się pojęciem „światło białe”
- posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi głównej optycznej
- wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie
- podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania każdej z wad wzroku
- wymienia ośrodki, w których rozchodzi się fala mechaniczna i elektromagnetyczna

Wymagania na ocenę dostateczną (podstawowe)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych
- opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych
- podaje cechy obrazu powstającego w zwierciadle płaskim
- opisuje oś optyczną główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła
- wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po jej odbiciu od zwierciadła
- wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym
- doświadczalnie bada zjawisko załamania światła i opisuje doświadczenie
- szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków i oznacza kąt padania i kąt załamania
- opisuje światło białe, jako mieszaninę barw
- wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego
- opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą
- rysuje konstrukcje obrazów wytworzonych przez soczewki skupiające
- rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone
- wyjaśnia, na czym polegają wady wzroku: krótkowzroczności i dalekowzroczności
- porównuje szybkość rozchodzenia się obu rodzajów fal (mechanicznych i elektromagnetycznych)
- wyjaśnia transport energii przez fale sprężyste i elektromagnetyczne

Wymagania na ocenę dobrą (rozszerzone)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym
- rysuje konstrukcyjnie obraz punktu lub odcinka w zwierciadle płaskim
- rysuje konstrukcyjnie obrazy w zwierciadle wklęsłym
- wyjaśnia pojęcie gęstości optycznej (im większa szybkość rozchodzenia się światła w ośrodku tym rzadszy ośrodek)
- wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne
- doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej
- opisuje zasadę działania prostych przyrządów optycznych (lupa, oko)
- rysuje konstrukcje obrazów wytworzonych przez soczewki rozpraszające
- porównuje wielkości fizyczne opisujące te fale sprężyste i elektromagnetyczne i ich związki dla obu rodzajów fal

Wymagania na ocenę bardzo dobrą i celującą (dopełniające)

Uczeń spełnia powyższe wymagania oraz:

- objaśnia zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca
- rysuje konstrukcyjnie obraz dowolnej figury w zwierciadle płaskim
- objaśnia i rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego
- opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia
- wyjaśnia budowę światłowodów
- opisuje ich wykorzystanie w medycynie i do przesyłania informacji
- wyjaśnia działanie filtrów optycznych
- oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru $z = \frac{1}{f}$ i wyraża ją w dioptriach
- wyjaśnia zasadę działania innych przyrządów optycznych np. aparatu fotograficznego)
- podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność
- opisuje mechanizm rozchodzenia się obu rodzajów fal
- wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje rolę fal elektromagnetycznych