

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA

z FIZYKI

I. PODSTAWA PRAWNA:

- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2007 r w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzenia sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego poszczególnych typach szkół
- Rozporządzenia MEN z dnia 14 lutego 2017 r w sprawie podstawy programowej
- Statut Szkoły – Wewnątrzszkolny System Oceniania
- Program nauczania FIZYKI W GIMNAZJUM, Spotkania z fizyką
- Program nauczania FIZYKI W SZKOLE PODSTAWOWEJ, Spotkania z fizyką

II. CELE PRZEDMIOTOWEGO SYSTEMU OCENIANIA:

- a) Wspieranie rozwoju ucznia przez diagnozowanie jego osiągnięć w odniesieniu do wymagań edukacyjnych przewidzianych w programie nauczania
- b) Dostarczenie uczniom, rodzicom i nauczycielom informacji o postępach, osiągnięciach oraz trudnościach ucznia
- c) Motywowanie uczniów do samodzielnego uczenia się, kształtowanie jego dojrzałości, samodzielności i odpowiedzialności za proces uczenia się
- d) Wykorzystywanie osiągnięć uczniów do doskonalenia pracy dydaktyczno – wychowawczej nauczyciela
- e) Wymagania edukacyjne niezbędne.

III. OBSZARY PODLEGAJĄCE OCENIANIU

1. Wiedza i umiejętności przedmiotowe określone w programie nauczania

- a) Zrozumienie podstawowych zagadnień, stosowanie wiedzy przedmiotowej w sytuacjach praktycznych;
- b) Właściwe rozpoznawanie i definiowanie zagadnienia;
- c) Prezentacja i uzasadnienie wybranego rozwiązania;
- d) Uogólnianie, porównywanie, wyciąganie wniosków;

2. Aktywność na lekcjach

- a) Zainteresowanie tematem lekcji,
- b) Aktywny udział w lekcji;
- c) Inicjatywa (własne propozycje, pytania);
- d) Współpraca w zespole;

3. Przygotowanie ucznia do lekcji

- a) Posiadanie podstawowego wyposażenia ucznia i niezbędnych materiałów pomocniczych, (podręcznika, zeszytu, ćwiczeń);
- b) Odrabianie zadań domowych;
- c) Przygotowanie do lekcji (utrwalenie wiadomości z lekcji poprzedniej);
- d) Prowadzenie zeszytu;

4. Praca domowa

- a) Stopień zrozumienia zadania;
- b) Poprawność merytoryczna wykonanych zadań;
- c) Samodzielność w wykonaniu zadania;

5. Praca w grupach

- a) Aktywne uczestnictwo w pracy zespołu;
- b) Aktywne słuchanie innych;
- c) Twórczy wkład (argumenty, pomysły);

6. Praca projektowa

- a) Stopień zaangażowanie w wykonanie projektu;
- b) Wykorzystanie różnych źródeł informacji
- c) Dobór odpowiednich środków, technik projektu;
- d) Sposób prezentacji;

7. Dodatkowa aktywność ucznia

- a) Udział w konkursach przedmiotowych i olimpiadach;
- b) Udział w projektach szkolnych, międzyszkolnych, ogólnopolskich;
- c) Wykonywanie dodatkowych prac w czasie pozaszkolnym;

Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych.

WYMAGANIA EDUKACYJNE

W roku szkolnym **2017/2018** realizowany będzie program nauczania „Spotkania z fizyką”

Wiedza i umiejętności określone w podstawie programowej oceniane będą za pomocą :

- **Sprawdzianów**– zapowiadanych z tygodniowym wyprzedzeniem i podawanym zakresem umiejętności i wiedzy (sprawdziany są obowiązkowe);
- **Kartkówek** – prace pisemne z ostatniej lekcji (nie są zapowiadane) ;
- **Prac domowych**, które mogą być zadane po każdej lekcji, a sprawdzone kartkówką, odpowiedzią przy tablicy lub zebraniem zeszytów lub ćwiczeń;
- **Odpowiedzi ustnych** •**Innych form**

Na ocenę ucznia składać się będą również przygotowanie ucznia do lekcji, prowadzenie zeszytu, samodzielność i systematyczność nauki, wkład pracy adekwatny do możliwości intelektualnych ucznia, aktywność ucznia na lekcjach. W przypadku uczniów zdolnych nauczyciel może poszerzyć zakres wymaganych umiejętności poprzez podwyższenie stopnia trudności zadań.

Stosowana będzie skala ocen od 1 do 6 z poszerzeniem o „+” i „-” dla ocen od 3 do 5, a ponadto „+” i „-” np. za aktywność, udzielanie odpowiedzi, przygotowanie do lekcji, prowadzenie zeszytu itp.

+++++	bardzo dobry
++++	dobry

*Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Gdańsku
(Gimnazjum nr 3 im. Jana Pawła II)*

+++	dostateczny
++	dopuszczający

Uczeń może w semestrze zgłosić nieprzygotowanie dwa razy, pod warunkiem, że nie była zapowiedziana żadna praca pisemna. Trzecie i kolejne nieprzygotowanie to ocena niedostateczna.

Oceny cząstkowe z prac pisemnych wyrażone będą w następującej skali:

Ocena	% uzyskanych punktów
6	95 - 100
5	85 - 94
4	70 - 84
3	50 - 69
2	35 - 49
1	Mniej niż 35

Ocena semestralna i końcoworoczna nie jest ŚREDNIĄ ARYTMETYCZNĄ OCEN CZĄSTKOWYCH

Sprawdziany są obowiązkowe. Uczeń nieobecny na sprawdzianie jest zobowiązany pisać go w terminie uzgodnionym z nauczycielem.

Uczeń ma prawo poprawić ocenę niedostateczną ze sprawdzianu tylko jeden raz w terminie uzgodnionym z nauczycielem w ciągu 2 tyg. od jej otrzymania - po tym terminie uczeń traci prawo do jej poprawiania. Termin poprawki wyznacza nauczyciel na prośbę ucznia.

Uczeń ma obowiązek prowadzić zeszyt przedmiotowy, w którym powinny znajdować się wszystkie notatki i prace domowe. Uczeń ma obowiązek systematycznie przygotowywać się do zajęć lekcyjnych i zgłaszać na bieżąco trudności w nauce, na lekcjach zaś uważać, nie przeszkadzać innym i rzetelnie wykonywać polecenia nauczyciela.

IV. KRYTERIA OCENY ŚRÓDROCZNEJ I ROCZNEJ

KLASA VII Szkoły Podstawowej

Skala ocen	Osiągnięcia ucznia
6	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">• buduje siłomierz według własnego projektu i wyznacza przy jego użyciu wartość siły• rozwiązuje bardzo złożone zadania lub problemy (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> (związane z energią wewnętrzną i temperaturą, zmianami stanu skupienia ciał, wykorzystaniem pojęcia ciepła właściwego i zależności $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ oraz wzorów na ^Rciepło topnienia i ciepło parowania)

	<ul style="list-style-type: none">• rysuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania odpowiednio dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych• posługuje się pojęciem ciepła topnienia wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło topnienia• posługuje się pojęciem ciepła parowania wraz z jednostką w układzie SI; podaje wzór na ciepło parowania• wyjaśnia zależność temperatury wrzenia od ciśnienia• opisuje możliwość wykonania pracy kosztem energii wewnętrznej; podaje przykłady praktycznego wykorzystania tego procesu• wyjaśnia sposób obliczania pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły nie jest zgodny z kierunkiem jego ruchu• wyjaśnia, co to jest koń mechaniczny (1 KM)• wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o różnych kierunkach• podaje wzór na obliczanie siły tarcia• opisuje zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym, gdy prędkość początkowa jest równa zero; stosuje tę zależność do obliczeń• posługuje się wzorem: $s = \frac{at^2}{2}$, w złożonych zadaniach, wyznacza przyspieszenie ciała na podstawie wzoru $a = \frac{2s}{t^2}$• opisuje paradoks hydrostatyczny• klasyfikuje podstawowe oddziaływania występujące w przyrodzie• sporządza i analizuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych (opisuje osie układu współrzędnych, uwzględnia niepewności pomiarów)• rozwiązuje nietypowe złożone zadania, (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> (stosując do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem oraz związek: $\Delta v = a \cdot \Delta t$)• planuje i demonstruje doświadczenie związane z badaniem ruchu z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych, programu do analizy materiałów wideo; opisuje przebieg doświadczenia, analizuje i ocenia wyniki• realizuje projekt: <i>Prędkość wokół nas</i> (lub inny)• rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i>
5	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady osiągnięć fizyków cennych dla rozwoju cywilizacji (współczesnej techniki i technologii)• wyznacza niepewność pomiarową przy pomiarach wielokrotnych• przewiduje skutki różnego rodzaju oddziaływań• podaje przykłady rodzajów i skutków oddziaływań (bezpośrednich i na odległość) inne niż poznane na lekcji

- szacuje niepewność pomiarową wyznaczonej wartości średniej siły
- wyznacza i rysuje siłę równoważącą kilka sił działających wzdłuż tej samej prostej o różnych zwrotach, określa jej cechy
- rozwiązuje zadania złożone, nietypowe dotyczące treści rozdziału: *Pierwsze spotkanie z fizyką*
- uzasadnia kształt spadającej kropli wody
- projektuje i przeprowadza doświadczenia (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące cząsteczkową budowę materii
- projektuje i wykonuje doświadczenie potwierdzające istnienie napięcia powierzchniowego wody
- projektuje i wykonuje doświadczenia wykazujące właściwości ciał stałych, cieczy i gazów
- projektuje doświadczenia związane z wyznaczeniem gęstości cieczy oraz ciał stałych o regularnych i nieregularnych kształtach
- rozwiązuje nietypowe (złożone) zadania, (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: *Właściwości i budowa materii* (z zastosowaniem związku między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym (wzoru na ciężar) oraz związku gęstości z masą i objętością)
- realizuje projekt: *Woda – białe bogactwo* (lub inny związany z treściami rozdziału: *Właściwości i budowa materii*)
- uzasadnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone, korzystając z wzorów na siły wyporu i ciężkości oraz gęstość
- rozwiązuje złożone, nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: *Hydrostatyka i aerostatyka* (z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością, prawa Pascala, prawa Archimedesesa, warunków pływania ciał)
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących wykorzystywania prawa Pascala w otaczającej rzeczywistości i w życiu codziennym
- analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego z prędkością początkową i na tej podstawie wyprowadza wzór na obliczanie drogi w tym ruchu
- rozwiązuje nietypowe, złożone zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: *Kinematyka* (z wykorzystaniem wzorów: $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ oraz związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego)
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ruchu (np. urządzeń do pomiaru przyspieszenia)
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym

	<p>popularnonaukowych) dotyczących przykładów wykorzystania zasady odrzutu w przyrodzie i technice</p> <ul style="list-style-type: none">• wykazuje, że praca wykonana podczas zmiany prędkości ciała jest równa zmianie jego energii kinetycznej (wyprowadza wzór)• rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe:<ul style="list-style-type: none">– dotyczące energii i pracy (wykorzystuje geometryczną interpretację pracy) oraz mocy;– z wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej oraz wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną;szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń• rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i>• projektuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia ciepła właściwego dowolnego ciała; opisuje je i ocenia• sporządza i analizuje wykres zależności temperatury od czasu ogrzewania lub oziębiania dla zjawiska topnienia lub krzepnięcia na podstawie danych (opisuje osie układu współrzędnych, uwzględnia niepewności pomiarów)• rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe związane ze zmianą energii wewnętrznej oraz z wykorzystaniem pojęcia ciepła właściwego; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wyniki obliczeń
4	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady wielkości fizycznych wraz z ich jednostkami w układzie SI; zapisuje podstawowe wielkości fizyczne (posługując się odpowiednimi symbolami) wraz z jednostkami (długość, masa, temperatura, czas)• szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru, np. długości, czasu• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru lub doświadczenia• posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności• wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych• opisuje różne rodzaje oddziaływań• wyjaśnia, na czym polega wzajemność oddziaływań• porównuje siły na podstawie ich wektorów• oblicza średnią siłę i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych• buduje prosty siłomierz i wyznacza przy jego użyciu wartość siły, korzystając z opisu doświadczenia• szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru siły• wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla kilku sił o jednakowych kierunkach; określa jej cechy

- określa cechy siły wypadkowej kilku (więcej niż dwóch) sił działających wzdłuż tej samej prostej
- rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści rozdziału: *Pierwsze spotkanie z fizyką*
- selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, z internetu
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: *Jak mierzono czas i jak mierzy się go obecnie* lub innego
- wymienia nazwy przyrządów służących do pomiaru ciśnienia
- wyjaśnia zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza
- opisuje znaczenie ciśnienia hydrostatycznego i ciśnienia atmosferycznego w przyrodzie i w życiu codziennym
- opisuje doświadczenie Torricellego
- opisuje zastosowanie prawa Pascala w prasie hydraulicznej i hamulcach hydraulicznych
- wyznacza gęstość cieczy, korzystając z prawa Archimedesesa
- rysuje siły działające na ciało, które pływa w cieczy, tkwi w niej zanurzone lub tonie; wyznacza, rysuje i opisuje siłę wypadkową
- wyjaśnia, kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie w niej zanurzone na podstawie prawa Archimedesesa, posługując się pojęciami siły ciężkości i gęstości
- planuje i przeprowadza doświadczenie w celu zbadania zależności ciśnienia od siły nacisku i pola powierzchni; opisuje jego przebieg i formułuje wnioski
- projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające słuszność prawa Pascala dla cieczy lub gazów, opisuje jego przebieg oraz analizuje i ocenia wynik; formułuje komunikat o swoim doświadczeniu
- rozwiązuje typowe zadania obliczeniowe z wykorzystaniem warunków pływania ciał; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych
- rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, ale typowe dotyczące treści rozdziału: *Hydrostatyka i aerostatyka* (z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, prawa Pascala, prawa Archimedesesa)
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego oraz prawa Archimedesesa, a w szczególności informacjami pochodzącymi z analizy tekstu: *Podciśnienie, nadciśnienie i próżnia*
- rozróżnia układy odniesienia: jedno-, dwu- i trójwymiarowy
- planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia prędkości z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź programu do analizy materiałów wideo; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji

<p>o niepewności; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia jego wyniki</p> <ul style="list-style-type: none">• sporządza wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji (oznacza wielkości i skale na osiach; zaznacza punkty i rysuje wykres; uwzględnia niepewności pomiarowe)• wyznacza przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego)• analizuje ruch ciała na podstawie filmu• wyjaśnia, że w ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej odcinki drogi pokonywane w kolejnych sekundach mają się do siebie jak kolejne liczby nieparzyste• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzorów $s = \frac{at^2}{2}$ i $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$• analizuje wykresy zależności drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego bez prędkości początkowej; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu• wyjaśnia, że droga w dowolnym ruchu jest liczbowo równa polu pod wykresem zależności prędkości od czasu• sporządza wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego• rozwiązuje typowe zadania związane z analizą wykresów zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego• rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Kinematyka</i> (z wykorzystaniem: zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym, związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, zależności prędkości i drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym)• analizuje opór powietrza podczas ruchu spadochroniarza• planuje i przeprowadza doświadczenia:<ul style="list-style-type: none">– w celu zilustrowania I zasady dynamiki,– w celu zilustrowania II zasady dynamiki,– w celu zilustrowania III zasady dynamiki;• opisuje ich przebieg, formułuje wnioski• analizuje wyniki przeprowadzonych doświadczeń (oblicza przyspieszenia ze wzoru na drogę w ruchu jednostajnie przyspieszonym i zapisuje wyniki zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczeń)• rozwiązuje bardziej złożone zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału: <i>Dynamika</i> (z wykorzystaniem: pierwszej zasady dynamiki Newtona, związku między siłą i masą a przyspieszeniem i związku przyspieszenia ze zmianą prędkości

<p>i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła () oraz dotyczące: swobodnego spadania ciał, wzajemnego oddziaływania ciał, występowania oporów ruchu)</p> <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących: bezwładności ciał, spadania ciał, występowania oporów ruchu, a w szczególności tekstu: <i>Czy opór powietrza zawsze przeszkadza sportowcom</i></p> <ul style="list-style-type: none">• wyjaśnia kiedy, mimo działającej na ciało siły, praca jest równa zero; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości• podaje, opisuje i stosuje wzór na obliczanie mocy chwilowej ($P = F \cdot v$)• wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji ciała podczas zmiany jego wysokości (wyprowadza wzór)• wyjaśnia, jaki układ nazywa się układem izolowanym; podaje zasadę zachowania energii• planuje i przeprowadza doświadczenia związane z badaniem, od czego zależy energia potencjalna sprężystości i energia kinetyczna; opisuje ich przebieg i wyniki, formułuje wnioski• rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i> (z wykorzystaniem: związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, związku mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana, związku wykonanej pracy ze zmianą energii, zasady zachowania energii mechanicznej oraz wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną) <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących: energii i pracy, mocy różnych urządzeń, energii potencjalnej i kinetycznej oraz zasady zachowania energii mechanicznej</p> <ul style="list-style-type: none">• wyjaśnia wyniki doświadczenia modelowego (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy)• wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą• wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej• uzasadnia, odwołując się do wyników doświadczenia, że przyrost temperatury ciała jest wprost proporcjonalny do ilości pobranego przez ciało ciepła oraz, że ilość pobranego przez ciało ciepła do uzyskania danego przyrostu temperatury jest wprost proporcjonalna do masy ciała• wyprowadza wzór potrzebny do wyznaczenia ciepła właściwego wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy• wyjaśnia, co dzieje się z energią pobieraną (lub oddawaną) przez mieszaninę substancji w stanie stałym i ciekłym (np. wody i lodu) podczas topnienia (lub krzepnięcia) w stałej temperaturze• przeprowadza doświadczenie ilustrujące wykonanie pracy przez rozprężający się gaz, korzystając z opisu doświadczenia i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; analizuje wyniki doświadczenia i formułuje wnioski

- | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">• planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wykazania, że do uzyskania jednakowego przyrostu temperatury różnych substancji o tej samej masie potrzebna jest inna ilość ciepła; opisuje przebieg doświadczenia i ocenia je• rozwiązuje bardziej złożone zadania lub problemy (w tym umiarkowanie trudne zadania obliczeniowe) dotyczące treści rozdziału: <i>Termodynamika</i> (związane z energią wewnętrzną i temperaturą, zmianami stanu skupienia ciał, wykorzystaniem pojęcia ciepła właściwego i zależności $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ oraz wzorów na $R_{\text{ciepło topnienia}}$ i $R_{\text{ciepło parowania}}$)• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących:<ul style="list-style-type: none">– energii wewnętrznej i temperatury,– wykorzystania (w przyrodzie i w życiu codziennym) przewodnictwa cieplnego (przewodników i izolatorów ciepła),– zjawiska konwekcji (np. prądy konwekcyjne),– promieniowania słonecznego (np. kolektory słoneczne),– pojęcia ciepła właściwego (np. znaczenia dużej wartości ciepła właściwego wody i jego związku z klimatem),– zmian stanu skupienia ciał, <p>a szczególności tekstu: <i>Dom pasywny, czyli jak zaoszczędzić na ogrzewaniu i klimatyzacji</i> (lub innego tekstu związanego z treściami rozdziału: <i>Termodynamika</i></p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

3	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady powiązań fizyki z życiem codziennym, techniką, medycyną oraz innymi dziedzinami wiedzy• rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie• rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie• wyjaśnia, co to są wielkości fizyczne i na czym polegają pomiary wielkości fizycznych; rozróżnia pojęcia wielkość fizyczna i jednostka danej wielkości• charakteryzuje układ jednostek SI• przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-)• przeprowadza wybrane pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów (np. pomiar długości ołówka, czasu staczenia się ciała po pochylni)• wyjaśnia, dlaczego żaden pomiar nie jest idealnie dokładny i co to jest niepewność pomiarowa oraz uzasadnia, że dokładność wyniku pomiaru nie może być większa niż dokładność przyrządu pomiarowego• wyjaśnia, w jakim celu powtarza się pomiar kilka razy, a następnie z uzyskanych wyników oblicza średnią• wyjaśnia, co to są cyfry znaczące• zaokrągla wartości wielkości fizycznych do podanej liczby cyfr znaczących• wykazuje na przykładach, że oddziaływania są wzajemne• wymienia i rozróżnia skutki oddziaływań (statyczne i dynamiczne)• odróżnia oddziaływania bezpośrednie i na odległość, podaje odpowiednie przykłady tych oddziaływań• stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły• przedstawia siłę graficznie (rysuje wektor siły)• doświadczalnie wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej (mierzy wartość siły za pomocą siłomierza)• zapisuje wynik pomiaru siły wraz z jej jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności• wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla dwóch sił o jednakowych kierunkach• opisuje i rysuje siły, które się równoważą• określa cechy siły wypadkowej dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej i siły równoważącej inną siłę• podaje przykłady sił wypadkowych i równoważących się z życia codziennego• przeprowadza doświadczenia:<ul style="list-style-type: none">– badanie różnego rodzaju oddziaływań,– badanie cech sił, wyznaczanie średniej siły,– wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza, korzystając z opisów doświadczeń
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, ilustruje wyniki)
- wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu
- rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału: *Pierwsze spotkanie z fizyką*
- wyznaczanie siły wypadkowej i siły równoważącej za pomocą siłomierza, korzystając z opisów doświadczeń
- opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, ilustruje wyniki)
- wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego problemu
- rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału: *Pierwsze spotkanie z fizyką*
- podaje podstawowe założenia cząsteczkowej teorii budowy materii
- podaje przykłady zjawiska dyfuzji w przyrodzie i w życiu codziennym
- posługuje się pojęciem oddziaływań międzycząsteczkowych; odróżnia siły spójności od sił przylegania, rozpoznaje i opisuje te siły
- wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą oddziaływań międzycząsteczkowych (sił spójności i przylegania)
- wyjaśnia napięcie powierzchniowe jako skutek działania sił spójności
- doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego, korzystając z opisu
- ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego (na wybranym przykładzie)
- ilustruje działanie sił spójności na przykładzie mechanizmu tworzenia się kropli; tłumaczy formowanie się kropli w kontekście istnienia sił spójności
- charakteryzuje ciała sprężyste, plastyczne i kruche; posługuje się pojęciem siły sprężystości
- opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów (strukturę mikroskopową substancji w różnych jej fazach)
- określa i porównuje właściwości ciał stałych, cieczy i gazów
- analizuje różnice gęstości (ułożenia cząsteczek) substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów
- stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym
- oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych
- posługuje się pojęciem gęstości oraz jej jednostkami
- stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością
- wyjaśnia, dlaczego ciała zbudowane z różnych substancji mają różną gęstość
- przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, dm-, kilo-, mega-); przelicza jednostki: masy, ciężaru, gęstości
- rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych (wyników doświadczenia); rozpoznaje proporcjonalność prostą oraz posługuje się

	<p>proporcjonalnością prostą</p> <ul style="list-style-type: none">• wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu• przeprowadza doświadczenia:<ul style="list-style-type: none">– wykazanie cząsteczkowej budowy materii,– badanie właściwości ciał stałych, cieczy i gazów,– wykazanie istnienia oddziaływań międzycząsteczkowych,– wyznaczanie gęstości substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym za pomocą wagi i przymiaru lub o nieregularnym kształcie za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego oraz wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą wagi i cylindra miarowego,korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; przedstawia wyniki i formułuje wnioski• opisuje przebieg doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów• posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności <p>rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Właściwości i budowa materii</i> (stosuje związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym oraz korzysta ze związku gęstości z masą i objętością)</p> <ul style="list-style-type: none">• posługuje się pojęciem parcia (nacisku)• posługuje się pojęciem ciśnienia wraz z jego jednostką w układzie SI• posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jego jednostką; posługuje się pojęciem ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego• doświadczalnie demonstruje:<ul style="list-style-type: none">– zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,– istnienie ciśnienia atmosferycznego,– prawo Pascala,– prawo Archimedesesa (na tej podstawie analizuje pływanie ciał)• posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu• wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady zjawisk opisywanych za pomocą praw i zależności dotyczących ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego• przelicza wielokrotności i podwielokrotności (centy-, hekto-, kilo-, mega-); przelicza jednostki ciśnienia• stosuje do obliczeń:<ul style="list-style-type: none">– związek między parciem a ciśnieniem,– związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością;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, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa
 - oblicza wartość siły wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie
 - podaje warunki pływania ciał: kiedy ciało tonie, kiedy pływa częściowo zanurzone w cieczy i kiedy pływa całkowicie zanurzone w cieczy
 - opisuje praktyczne zastosowanie prawa Archimedesesa i warunków pływania ciał; wskazuje przykłady wykorzystywania w otaczającej rzeczywistości
 - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących pływania ciał
 - wyodrębnia z tekstów lub rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu
 - przeprowadza doświadczenia:
 - wyznaczanie siły wyporu,
 - badanie, od czego zależy wartość siły wyporu i wykazanie, że jest ona równa ciężarowi wypartej cieczy,korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; wyciąga wnioski i formułuje prawo Archimedesesa
- rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: *Hydrostatyka i aerostatyka* (z wykorzystaniem: zależności między ciśnieniem, parciem i polem powierzchni, związku między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością, prawa Pascala, prawa Archimedesesa, warunków pływania ciał)
- wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; podaje przykłady układów odniesienia
 - opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu
 - oblicza wartość prędkości i przelicza jej jednostki; oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych
 - wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie podanych informacji
 - rozpoznaje na podstawie danych liczbowych lub na podstawie wykresu, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym droga jest wprost proporcjonalna do czasu oraz posługuje się proporcjonalnością prostą
 - nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość
 - oblicza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; przelicza jednostki przyspieszenia
 - wyznacza zmianę prędkości dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego); oblicza prędkość końcową w ruchu jednostajnie przyspieszonym

- stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$); wyznacza prędkość końcową
 - analizuje wykresy zależności drogi i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu zależności drogi od czasu do osi czasu
 - analizuje wykresy zależności prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; porównuje ruchy na podstawie nachylenia wykresu prędkości do osi czasu
 - analizuje wykres zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego; oblicza prędkość końcową w tym ruchu
 - przeprowadza doświadczenia:
 - wyznaczanie prędkości ruchu pęcherzyka powietrza w zamkniętej rurce wypełnionej wodą,
 - badanie ruchu staczającej się kulki,korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów i obliczeń w tabeli zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów; formułuje wnioski
- rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy związane z treścią rozdziału: *Kinematyka* (dotyczące względności ruchu oraz z wykorzystaniem: zależności między drogą, prędkością i czasem w ruchu jednostajnym prostoliniowym, związku przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, zależności prędkości i drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym
- wyznacza i rysuje siłę wypadkową sił o jednakowych kierunkach
 - wyjaśnia, na czym polega bezwładność ciał; wskazuje przykłady bezwładności w otaczającej rzeczywistości
 - posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał
 - analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki
 - analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki
 - opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego
 - porównuje czas spadania swobodnego i rzeczywistego różnych ciał z danej wysokości
 - opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki
 - opisuje zjawisko odrzutu i wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości
 - analizuje i wyjaśnia wyniki przeprowadzonego doświadczenia; podaje przyczynę działania siły tarcia i wyjaśnia, od czego zależy jej wartość
 - stosuje pojęcie siły tarcia jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot siły tarcia
 - opisuje i rysuje siły działające na ciało wprawiane w ruch (lub poruszające się) oraz wyznacza i rysuje siłę wypadkową
 - opisuje znaczenie tarcia w życiu codziennym; wyjaśnia na przykładach, kiedy tarcie

i inne opory ruchu są pożyteczne, a kiedy niepożądane oraz wymienia sposoby zmniejszania lub zwiększania oporów ruchu (tarcia)

- stosuje do obliczeń:

- związek między siłą i masą a przyspieszeniem,

- związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym;

oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych

- przeprowadza doświadczenia:

- badanie bezwładności ciał,

- badanie ruchu ciała pod wpływem działania sił, które się nie równoważą,

- demonstracja zjawiska odrzutu,

korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności, analizuje je i formułuje wnioski

rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: *Dynamika* (z wykorzystaniem: pierwszej zasady dynamiki Newtona, związku między siłą i masą a przyspieszeniem oraz zadania dotyczące swobodnego spadania ciał, wzajemnego oddziaływania ciał i występowania oporów ruchu

- posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy została wykonana praca 1 J

- posługuje się pojęciem oporów ruchu

- posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką w układzie SI; wyjaśnia, kiedy urządzenie ma moc 1 W; porównuje moce różnych urządzeń

- wyjaśnia, kiedy ciało ma energię potencjalną grawitacji, a kiedy ma energię potencjalną sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii

- opisuje przemiany energii ciała podniesionego na pewną wysokość, a następnie upuszczonego

- wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk

- podaje i opisuje zależność przyrostu energii potencjalnej grawitacji ciała od jego masy i wysokości, na jaką ciało zostało podniesione ($\Delta E = m \cdot g \cdot h$)

- opisuje i wykorzystuje zależność energii kinetycznej ciała od jego masy i prędkości; podaje wzór na energię kinetyczną i stosuje go do obliczeń

- opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała (opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii); wyznacza zmianę energii kinetycznej

- wykorzystuje zasadę zachowania energii

- do opisu zjawisk oraz wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości

- stosuje do obliczeń:

- związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana,

- związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana,

<ul style="list-style-type: none">– związek wykonanej pracy ze zmianą energii oraz wzory na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną,– zasadę zachowania energii mechanicznej,– związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych• rozwiązuje proste (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału: <i>Praca, moc, energia</i> (z wykorzystaniem: związku pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana, związku mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana, związku wykonanej pracy ze zmianą energii, wzorów na energię potencjalną grawitacji i energię kinetyczną oraz zasady zachowania energii mechanicznej) <p>wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu</p> <ul style="list-style-type: none">• wykonuje doświadczenie modelowe (ilustracja zmiany zachowania się cząsteczek ciała stałego w wyniku wykonania nad nim pracy), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki doświadczenia• posługuje się pojęciem energii wewnętrznej; określa jej związek z liczbą cząsteczek, z których zbudowane jest ciało; podaje jednostkę energii wewnętrznej w układzie SI• wykazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę• określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których ciało jest zbudowane• analizuje jakościowo związek między• temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek• posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita); wskazuje jednostkę temperatury w układzie SI; podaje temperaturę zera bezwzględnego• przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie• posługuje się pojęciem przepływu ciepła jako przekazywaniem energii w postaci ciepła oraz jednostką ciepła w układzie SI• wykazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze• wykazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła• analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła• podaje treść pierwszej zasady termodynamiki ($\Delta E = W + Q$)• doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła (planuje, przeprowadza i opisuje doświadczenie)• opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej• opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji

- stwierdza, że przyrost temperatury ciała jest wprost proporcjonalny do ilości pobranego przez ciało ciepła oraz, że ilość pobranego przez ciało ciepła do uzyskania danego przyrostu temperatury jest wprost proporcjonalna do masy ciała
 - wyjaśnia, co określa ciepło właściwe; posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką w układzie SI
 - podaje i opisuje wzór na obliczanie ciepła właściwego ($c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$)
 - wyjaśnia, jak obliczyć ilość ciepła pobranego (oddanego) przez ciało podczas ogrzewania (oziębiania); podaje wzór ($Q = c \cdot m \cdot \Delta T$)
 - doświadczalnie wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi (zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; oblicza i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów, ocenia wynik)
 - opisuje jakościowo zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację
 - analizuje zjawiska: topnienia i krzepnięcia, sublimacji i resublimacji, wrzenia i skraplania jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury
 - wyznacza temperaturę:
 - topnienia wybranej substancji (mierzy czas i temperaturę, zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami i z uwzględnieniem informacji o niepewności),
 - wrzenia wybranej substancji, np. wody
 - porównuje topnienie kryształów i ciał bezpostaciowych
 - na schematycznym rysunku (wykresie) ilustruje zmiany temperatury w procesie topnienia dla ciał krystalicznych i bezpostaciowych
 - doświadczalnie demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania
 - przeprowadza doświadczenia:
 - badanie, od czego zależy szybkość parowania,
 - obserwacja wrzenia,korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formułuje wnioski
 - rozwiązuje proste zadania (w tym obliczeniowe) lub problemy dotyczące treści rozdziału: *Termodynamika* (związane z energią wewnętrzną i temperaturą, przepływem ciepła oraz z wykorzystaniem: związków $\Delta E = W$ i $\Delta E = Q$, zależności $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ oraz wzorów na $R_{\text{ciepło topnienia}}$ i $R_{\text{ciepło parowania}}$); wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych
- wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu

2	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• określa, czym zajmuje się fizyka• wymienia podstawowe metody badań stosowane w fizyce• rozróżnia pojęcia: ciało fizyczne i substancja• oraz podaje odpowiednie przykłady• przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)• wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości, czasu)• oblicza wartość średnią wyników pomiaru (np. długości, czasu)• wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe• przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń• wymienia i rozróżnia rodzaje oddziaływań (elektrostatyczne, grawitacyjne, magnetyczne, mechaniczne) oraz podaje przykłady oddziaływań• podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym• posługuje się pojęciem siły jako miarą oddziaływań• wykonuje doświadczenie (badanie rozciągania gumki lub sprężyny), korzystając z jego opisu• posługuje się jednostką siły; wskazuje siłomierz jako przyrząd służący do pomiaru siły• odróżnia wielkości skalarne (liczbowe) od wektorowych i podaje odpowiednie przykłady• rozpoznaje i nazywa siłę ciężkości• rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i sprężystości• rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą <p>określa zachowanie się ciała w przypadku działania na nie sił równoważących się</p> <ul style="list-style-type: none">• podaje przykłady zjawisk świadczące o cząsteczkowej budowie materii• posługuje się pojęciem napięcia powierzchniowego• podaje przykłady występowania napięcia powierzchniowego wody• określa wpływ detergentu na napięcie powierzchniowe wody• wymienia czynniki zmniejszające napięcie powierzchniowe wody i wskazuje sposoby ich wykorzystywania w codziennym życiu człowieka• rozróżnia trzy stany skupienia substancji; podaje przykłady ciał stałych, cieczy, gazów• rozróżnia substancje kruche, sprężyste i plastyczne; podaje przykłady ciał plastycznych, sprężystych, kruchych• posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami, podaje jej jednostkę w układzie SI• rozróżnia pojęcia: masa, ciężar ciała• posługuje się pojęciem siły ciężkości, podaje wzór na ciężar• określa pojęcie gęstości; podaje związek gęstości z masą i objętością oraz jednostkę
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>gęstości w układzie SI</p> <ul style="list-style-type: none">• posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania gęstości substancji; porównuje gęstości substancji• wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe• mierzy: długość, masę, objętość cieczy; wyznacza objętość dowolnego ciała za pomocą cylindra miarowego• przeprowadza doświadczenie (badanie zależności wskazania siłomierza od masy obciążników), korzystając z jego opisu; opisuje wyniki i formułuje wnioski <p>opisuje przebieg przeprowadzonych doświadczeń</p> <ul style="list-style-type: none">• rozpoznaje i nazywa siły ciężkości i nacisku, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (w otaczającej rzeczywistości); wskazuje przykłady z życia codziennego obrazujące działanie siły nacisku• rozróżnia parcie i ciśnienie• formułuje prawo Pascala, podaje przykłady jego zastosowania• wskazuje przykłady występowania siły wyporu w otaczającej rzeczywistości i życiu codziennym• wymienia cechy siły wyporu, ilustruje graficznie siłę wyporu• przeprowadza doświadczenia:<ul style="list-style-type: none">– badanie zależności ciśnienia od pola powierzchni,– badanie zależności ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,– badanie przenoszenia w cieczy działającej na nią siły zewnętrznej,– badanie warunków pływania ciał,korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa, formułuje wnioski• przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) <p>wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe</p> <ul style="list-style-type: none">• wskazuje przykłady ciał będących w ruchu w otaczającej rzeczywistości• wyróżnia pojęcia toru i drogi i wykorzystuje je do opisu ruchu; podaje jednostkę drogi w układzie SI; przelicza jednostki drogi• odróżnia ruch prostoliniowy od ruchu krzywoliniowego; podaje przykłady ruchów: prostoliniowego i krzywoliniowego• nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała; podaje przykłady ruchu jednostajnego w otaczającej rzeczywistości• posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; opisuje ruch jednostajny prostoliniowy; podaje jednostkę prędkości w układzie SI• odczytuje prędkość i przebytą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu• odróżnia ruch niejednostajny (zmienny) od ruchu jednostajnego; podaje przykłady ruchu niejednostajnego w otaczającej rzeczywistości• rozróżnia pojęcia: prędkość chwilowa i prędkość średnia

- posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; podaje jednostkę przyspieszenia w układzie SI
 - odczytuje przyspieszenie i prędkość z wykresów zależności przyspieszenia i prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; rozpoznaje proporcjonalność prostą
 - rozpoznaje zależność rosnącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym
 - identyfikuje rodzaj ruchu na podstawie wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu; rozpoznaje proporcjonalność prostą
 - odczytuje dane z wykresów zależności drogi, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie przyspieszonego
 - przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-) oraz jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)
- wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe
- posługuje się symbolem siły; stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły
 - wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej; opisuje i rysuje siły, które się równoważą
 - rozpoznaje i nazywa siły oporów ruchu; podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości
 - podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona
 - podaje treść drugiej zasady dynamiki Newtona; definiuje jednostkę siły w układzie SI (1 N) i posługuje się jednostką siły
 - rozpoznaje i nazywa siły działające na spadające ciała (siły ciężkości i oporów ruchu)
 - podaje treść trzeciej zasady dynamiki Newtona
 - posługuje się pojęciem sił oporów ruchu; podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych i opisuje wpływ na poruszające się ciała
 - rozróżnia tarcie statyczne i kinetyczne
 - rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą oraz proporcjonalność prostą na podstawie danych z tabeli; posługuje się proporcjonalnością prostą
 - przeprowadza doświadczenia:
 - badanie spadania ciał,
 - badanie wzajemnego oddziaływania ciał
 - badanie, od czego zależy tarcie,korzystając z opisów doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki i formułuje wnioski
 - przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mili-, centy-, kilo-, mega-)
- wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe
- posługuje się pojęciem energii, podaje przykłady różnych jej form
 - odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym; wskazuje przykłady wykonania pracy mechanicznej w otaczającej rzeczywistości

- podaje wzór na obliczanie pracy, gdy kierunek działającej na ciało siły jest zgodny z kierunkiem jego ruchu
 - rozróżnia pojęcia: praca i moc; odróżnia moc w sensie fizycznym od mocy w języku potocznym; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości
 - podaje i opisuje wzór na obliczanie mocy (iloraz pracy i czasu, w którym praca została wykonana)
 - rozróżnia pojęcia: praca i energia; wyjaśnia co rozumiemy przez pojęcie energii oraz kiedy ciało zyskuje energię, a kiedy ją traci; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości
 - posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji (ciężkości) i potencjalnej sprężystości wraz z ich jednostką w układzie SI
 - posługuje się pojęciami siły ciężkości i siły sprężystości
 - posługuje się pojęciem energii kinetycznej; wskazuje przykłady ciał posiadających energię kinetyczną w otaczającej rzeczywistości
 - wymienia rodzaje energii mechanicznej;
 - wskazuje przykłady przemian energii mechanicznej w otaczającej rzeczywistości
 - posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej; podaje zasadę zachowania energii mechanicznej
 - doświadczalnie bada, od czego zależy energia potencjalna ciężkości, korzystając z opisu doświadczenia i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje wyniki i formułuje wnioski
 - przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu
- wyodrębnia z prostych tekstów i rysunków informacje kluczowe
- posługuje się pojęciem energii kinetycznej; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii
 - posługuje się pojęciem temperatury
 - podaje przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej wykonaniem pracy lub przepływem ciepła w otaczającej rzeczywistości
 - podaje warunek i kierunek przepływu ciepła; stwierdza, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej
 - rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; wskazuje przykłady w otaczającej rzeczywistości
 - wymienia sposoby przekazywania energii w postaci ciepła; wskazuje odpowiednie przykłady w otaczającej rzeczywistości
 - informuje o przekazywaniu ciepła przez promieniowanie; wykonuje i opisuje doświadczenie ilustrujące ten sposób przekazywania ciepła
 - posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła właściwego; porównuje wartości ciepła właściwego różnych substancji
 - rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia: topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację, resublimację oraz wskazuje przykłady tych zjawisk

w otaczającej rzeczywistości

- posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania temperatury topnienia i temperatury wrzenia oraz $R_{\text{ciepła}}$ topnienia i $R_{\text{ciepła}}$ parowania; porównuje te wartości dla różnych substancji
 - doświadczalnie demonstruje zjawisko topnienia
 - wyjaśnia, od czego zależy szybkość parowania
 - posługuje się pojęciem temperatury wrzenia
 - przeprowadza doświadczenia:
 - obserwacja zmian temperatury ciał w wyniku wykonania nad nimi pracy lub ogrzania,
 - badanie zjawiska przewodnictwa cieplnego,
 - obserwacja zjawiska konwekcji,
 - obserwacja zmian stanu skupienia wody,
 - obserwacja topnienia substancji,korzystając z opisów doświadczeń i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; zapisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski
 - rozwiązuje proste, nieobliczeniowe zadania dotyczące treści rozdziału:
Termodynamika – związane z energią wewnętrzną i zmianami stanów skupienia ciał: topnieniem lub krzepnięciem, parowaniem (wrzeniem) lub skraplaniem
 - przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu
- wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe

KLASA II:

Skala ocen	Osiągnięcia ucznia
6	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystuje wiedzę naukową do przedstawienia i uzasadnienia różnic ciężaru ciała w różnych punktach kuli ziemskiej; - rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe, stosując do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą oraz wzór na przyspieszenie i prędkość; - poszukuje, selekcjonuje i wykorzystuje wiedzę naukową do przedstawienia przykładów wykorzystania zasady odrzutu w technice; - rozwiązuje zadania obliczeniowe z zastosowaniem zasady zachowania pędu; - opisuje przebieg i wynik doświadczenia – wyznaczenie pracy (wyjaśnia rolę użytych przedmiotów i wykonuje schematyczny rysunek); - sporządza wykres na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli; - opisuje związek pracy wykonanej podczas podnoszenia ciała na określoną wysokość ze zmianą energii potencjalnej ciała; - stosuje zależność między energią kinetyczną ciała, jego masą i prędkością do porównania energii kinetycznej ciał; - opisuje związek wykonanej pracy podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała; - formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej; - wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia wielkości dane, szukane przelicza wielokrotności i podwielokrotności ; - wyjaśnia zasadę działania bloku nieruchomego i kołowrotu; - wskazuje maszyny proste w różnych urządzeniach; - formułuje warunek równowagi dźwigni dwustronnej - rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe dotyczące pracy i mocy; - wykorzystuje związek między przyrostem energii i pracą oraz zależność opisującą energię potencjalną ciężkości i zależność opisującą energię kinetyczną do rozwiązywania zadań złożonych i nietypowych, szacuje wartość wyniku; - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów dotyczących wykorzystania zamiany energii potencjalnej i kinetycznej; - wyjaśnia i demonstruje zasadę działania dźwigni, bloku nieruchomego i równi pochyłej wskazuje przykłady zastosowania; - posługuje się pojęciem sprawności maszyn, rozwiązuje zadania z zastosowaniem wzoru na sprawność; - odczytuje dane z tabeli – porównuje przyrosty długości ciał stałych wykonanych z różnych substancji i przyrosty objętości różnych cieczy; - planuje i przeprowadza doświadczenie związane z badaniem zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał stałych, cieczy i gazów; - przedstawia działanie silnika; - opisuje zjawisko anomalnej rozszerzalności wody i wyjaśnia znaczenie tego zjawiska w przyrodzie; - wykorzystuje wzory na ciepło właściwe i bilans cieplny do rozwiązania złożonych zadań obliczeniowych; - wykorzystuje wzór na ciepło przemiany do rozwiązywania zadań obliczeniowych wymagających zastosowania bilansu cieplnego;

	<ul style="list-style-type: none">- wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady elektryzowania ciał przez indukcję;- opisuje wpływ elektryzowania ciał na organizm człowieka;- planuje doświadczenie związane z badaniem przepływu prądu elektrycznego przez ciecze ;- wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa i dlaczego w doświadczeniu wzrost stężenia roztworu soli powoduje jaśniejsze świecenie żarówki;- wyjaśnia działanie ogniwa Volty;- opisuje przepływ prądu elektrycznego przez gazy;- planuje doświadczenie związane z badaniem zjawiska indukcji elektromagnetycznej;- posługuje się wzorem na wartość siły elektrodynamicznej;- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących odkrycia zjawiska indukcji elektromagnetycznej, wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje na temat wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej;- wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady elektryzowania ciał przez indukcję;- opisuje wpływ elektryzowania ciał na organizm człowieka;- planuje doświadczenie związane z badaniem przepływu prądu elektrycznego przez ciecze;- wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa i dlaczego w doświadczeniu wzrost stężenia roztworu soli powoduje jaśniejsze świecenie żarówki;- wyjaśnia działanie ogniwa Volty;- opisuje przepływ prądu elektrycznego przez Gazy;- planuje doświadczenie związane z badaniem zjawiska indukcji elektromagnetycznej;- posługuje się wzorem na wartość siły elektrodynamicznej;- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących odkrycia zjawiska indukcji elektromagnetycznej, wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje na temat wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej;
5	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">- wyznacza kierunek i zwrot wypadkowej sił działających wzdłuż różnych prostych;- przewiduje i wyjaśnia skutki oddziaływań na przykładach innych niż poznane na lekcjach;- wyjaśnia na przykładach kiedy tarcie i inne opory ruchu są pożyteczne, a kiedy niepożądane;- przedstawia i analizuje siły działające na opadającego spadochroniarza;- planuje i przeprowadza doświadczenie związane z badaniem zależności wartości przyspieszenia ruchu ciała pod działaniem niezerównoważonej siły od wartości siły i masy ciała, oraz związane z badaniem swobodnego spadania ciał;- rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe, stosując do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą oraz wzór na przyspieszenie;- formułuje treść zasady zachowania pędu;- stosuje zasadę zachowania pędu w prostych przykładach;- wykorzystuje związek między przyrostem energii i pracą oraz zależność opisującą energię potencjalną ciężkości i zależność opisującą energię kinetyczną oraz zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań złożonych;- wyjaśnia dlaczego ciała zwiększają objętość ze wzrostem temperatury;- wykorzystuje wzory na ciepło właściwe do rozwiązania złożonych zadań obliczeniowych;- wyjaśnia co dzieje się z energią pobieraną(lub oddawaną) przez mieszaninę substancji w stanie stałym i ciekłym podczas topnienia i krzepnięcia w stałej

<p>temperaturze;</p> <ul style="list-style-type: none">- opisuje budowę i działanie maszyny elektrostatycznej;- wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące ewolucji poglądów na temat budowy atomu;- projektuje i przeprowadza doświadczenia przedstawiające kształt linii pola elektrostatycznego;- rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem prawa Coulomba;- przeprowadza doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować;- posługuje się pojęciem dipola elektrycznego;- rozwiązuje złożone zadania rachunkowe z wykorzystaniem wzoru na natężenie prądu elektrycznego;- posługuje się pojęciem potencjału elektrycznego jako ilorazu energii potencjalnej ładunku i wartości tego ładunku;- wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje, np. o zwierzętach, które potrafią wytwarzać napięcie elektryczne, o dorobku G.R. Kirchhoffa;- planuje doświadczenie związane z wyznaczaniem oporu elektrycznego opornika za pomocą woltomierza i amperomierza, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;- bada zależność oporu elektrycznego od długości przewodnika, pola jego przekroju poprzecznego i materiału, z jakiego jest on zbudowany;- rozwiązuje złożone zadania rachunkowe z wykorzystaniem prawa Ohma i zależności między oporem przewodnika a jego długością i polem przekroju poprzecznego;- demonstruje zamianę energii elektrycznej na pracę mechaniczną;- posługuje się pojęciem sprawności odbiornika energii elektrycznej, oblicza sprawność silniczka prądu stałego;- rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych;- buduje według schematu obwody złożone z oporników połączonych szeregowo lub równolegle;- wyznacza opór zastępczy dwóch oporników połączonych równolegle;- oblicza opór zastępczy układu oporników, w którym występują połączenia szeregowo i równoległe;- wyjaśnia, na czym polega magnesowanie ferromagnetyka, posługując się pojęciem domen magnetycznych;- bada doświadczalnie kształt linii pola magnetycznego magnesów sztabkowego i podkowiastego;- formułuje definicję 1 A;- demonstruje i określa kształt i zwrot linii pola magnetycznego za pomocą reguły prawej dłoni;- bada doświadczalnie zachowanie się zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny, w polu magnetycznym;- opisuje działanie prądnicy prądu przemiennego i wskazuje przykłady jej wykorzystania, charakteryzuje prąd przemienny;- opisuje budowę i działanie transformatora, podaje przykłady zastosowania transformatora;- demonstruje działanie transformatora, bada doświadczalnie, od czego zależy iloraz napięcia na uzwojeniu wtórnym i napięcia na uzwojeniu pierwotnym; bada doświadczalnie związek pomiędzy tym ilorazem a ilorazem natężenia prądu w uzwojeniu pierwotnym i natężenia prądu w uzwojeniu wtórnym;

*Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Gdańsku
(Gimnazjum nr 3 im. Jana Pawła II)*

	<ul style="list-style-type: none">- opisuje budowę i działanie maszyny elektrostatycznej;- wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące ewolucji poglądów na temat budowy atomu;- projektuje i przeprowadza doświadczenia przedstawiające kształt linii pola elektrostatycznego;- rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem prawa Coulomba;- przeprowadza doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować;- posługuje się pojęciem dipola elektrycznego;- rozwiązuje złożone zadania rachunkowe z wykorzystaniem wzoru na natężenie prądu elektrycznego;- posługuje się pojęciem potencjału elektrycznego jako ilorazu energii potencjalnej ładunku i wartości tego ładunku;- wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje, np. o zwierzętach, które potrafią wytwarzać napięcie elektryczne, o dorobku G.R. Kirchhoffa;- planuje doświadczenie związane z wyznaczaniem oporu elektrycznego opornika za pomocą woltomierza i amperomierza, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;- bada zależność oporu elektrycznego od długości przewodnika, pola jego przekroju poprzecznego i materiału, z jakiego jest on zbudowany;- rozwiązuje złożone zadania rachunkowe z wykorzystaniem prawa Ohma i zależności między oporem przewodnika a jego długością i polem przekroju poprzecznego;- demonstruje zamianę energii elektrycznej na pracę mechaniczną;- posługuje się pojęciem sprawności odbiornika energii elektrycznej, oblicza sprawność silniczka prądu stałego;- rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych;- buduje według schematu obwody złożone z oporników połączonych szeregowo lub równolegle;- wyznacza opór zastępczy dwóch oporników połączonych równolegle;- oblicza opór zastępczy układu oporników, w którym występują połączenia szeregowo i równoległe;- wyjaśnia, na czym polega magnesowanie ferromagnetyka, posługując się pojęciem domen magnetycznych;- bada doświadczalnie kształt linii pola magnetycznego magnesów sztabkowego i podkowiastego;- formułuje definicję 1 A;- demonstruje i określa kształt i zwrot linii pola magnetycznego za pomocą reguły prawej dłoni;- bada doświadczalnie zachowanie się zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny, w polu magnetycznym;- opisuje działanie prądnicy prądu przemiennego i wskazuje przykłady jej wykorzystania, charakteryzuje prąd przemienny;- opisuje budowę i działanie transformatora, podaje przykłady zastosowania transformatora;- demonstruje działanie transformatora, bada doświadczalnie, od czego zależy iloraz napięcia na uzwojeniu wtórnym i napięcia na uzwojeniu pierwotnym; bada doświadczalnie związek pomiędzy tym ilorazem a ilorazem natężenia prądu w uzwojeniu pierwotnym i natężenia prądu w uzwojeniu wtórnym;
4	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">- szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru;- przedstawia graficznie wypadkową sił działających wzdłuż tej samej prostej;- przewiduje i nazywa skutki opisanych działań;

*Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Gdańsku
(Gimnazjum nr 3 im. Jana Pawła II)*

- planuje i przeprowadza doświadczenie związane z badaniem od czego zależy tarcie i obrazuje sposoby zmniejszania lub zwiększania tarcia;
- rozróżnia tarcie statyczne i kinetyczne, wskazuje odpowiednie przykłady;
- rysuje siły działające na klocek wprawiony w ruch;
- wskazuje istnienie bezwładności ciała;
- wie że przyspieszenie ciała zależy od przyłożonej siły i masy ciała, przeprowadza doświadczenie związane z badaniem zależności wartości przyspieszenia od siły i masy ciała, oraz związane z badaniem swobodnego spadania ciał;
- wskazuje przyczyny niepewności pomiarowej;
- opisuje zachowanie ciał na podstawie II zasady dynamiki Newtona;
- rozwiązuje typowe zadania stosując do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem oraz siłą oraz posługując się pojęciem przyspieszenia;
- planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące istnienie sił akcji i reakcji, zapisuje wyniki i wnioski z doświadczenia;
- opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się III zasadą dynamiki Newtona;
- opisuje zjawisko odrzutu i jego zastosowanie w technice;
- posługuje się pojęciem pędu i jego jednostką w Układzie SI;
- wyjaśnia na przykładach kiedy – mimo działania na ciało siły – praca jest równa zeru;
- opisuje przebieg i wynik doświadczenia – wyznaczenie pracy;
- sporządza wykres na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli;
- opisuje związek pracy wykonanej podczas podnoszenia ciała na określoną wysokość;
- stosuje zależność między energią kinetyczną ciała, jego masą i prędkością do porównywania energii kinetycznej ciał;
- opisuje związek pracy wykonanej podczas zmiany prędkości ciała ze zmianą energii kinetycznej ciała;
- formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej, posługując się pojęciem układu izolowanego;
- wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych, rozróżnia dane, szukane, przelicza wielokrotności i podwielokrotności;
- wyjaśnia zasadę działania bloku nieruchomego i kołowrotu;
- bada doświadczalnie kiedy dźwignia dwustronna jest w równowadze;
- wskazuje maszyny proste w różnych urządzeniach, posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów;
- wyznacza masę ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, innego ciała o znanej masie i linijki;
- wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząstek, a temperaturą;
- odróżnia skale temperatur: Celsjusza i Kelvina, posługuje się nimi;
- wykorzystuje związki $\Delta E_w = W$, $\Delta E_w = Q$ oraz I zasadę termodynamiki do rozwiązywania prostych zadań związanych ze zmianą energii wewnętrznej;
- opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji;
- przedstawia budowę i zasadę działania termometrów;
- analizuje dane w tabeli – porównuje wartości ciepła właściwego wybranych substancji;
- wykorzystuje wzór na ciepło do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych;
- wyszukuje informacje dotyczące wykorzystania w przyrodzie dużej wartości ciepła właściwego wody;
- wyodrębni z kontekstu zjawisko elektryzowania ciał przez tarcie, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
- wskazuje sposoby sprawdzenia, czy ciało jest naelektryzowane i jak jest naładowane

*Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Gdańsku
(Gimnazjum nr 3 im. Jana Pawła II)*

- posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elektronu (ładunku elementarnego);
- wyjaśnia, jak powstają jony dodatni i ujemny;
- szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych;
- podaje treść prawa Coulomba;
- wyjaśnia znaczenie pojęcia pola elektrostatycznego, wymienia rodzaje pól elektrostatycznych;
- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z zastosowaniem prawa Coulomba;
- porównuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk (wyjaśnia, że oba polegają na przepływie elektronów, i analizuje kierunek przepływu elektronów);
- bada doświadczalnie elektryzowanie ciał przez indukcję;
- opisuje elektryzowanie ciał przez indukcję, stosując zasadę zachowania ładunku elektrycznego i prawo Coulomba;
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), dotyczących m.in. występowania i wykorzystania zjawiska elektryzowania ciał, wykorzystania przewodników i izolatorów, powstawania pioruna i działania piorunochronu;
- planuje doświadczenie związane z budową prostego obwodu elektrycznego;
- rozwiązuje proste zadania rachunkowe, stosując do obliczeń związek między natężeniem prądu, wielkością ładunku elektrycznego i czasem; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych;
- planuje doświadczenie związane z budową prostych obwodów elektrycznych oraz pomiarem natężenia prądu i napięcia elektrycznego, wybiera właściwe narzędzia pomiaru, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru;
- mierzy natężenie prądu elektrycznego, włączając amperomierz do obwodu szeregowo, oraz napięcie, włączając woltomierz do obwodu równoległe; podaje wyniki z dokładnością do 2-3 cyfr znaczących; przelicza podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-)
- rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa (gdy do węzła dochodzi więcej przewodów niż trzy);
- demonstruje przepływ prądu elektrycznego przez ciecze
- opisuje przebieg i wynik doświadczenia związanego z badaniem przepływu prądu elektrycznego przez ciecze
- podaje warunki przepływu prądu elektrycznego przez ciecze, wymienia nośniki prądu elektrycznego w elektrolizie;
- buduje proste źródło energii elektrycznej (ogniwo Volty lub inne);
- wymienia i opisuje chemiczne źródła energii elektrycznej;
- posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej;
- wyjaśnia, od czego zależy opór elektryczny;
- posługuje się pojęciem oporu właściwego;
- wymienia rodzaje oporników;
- szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych;
- przedstawia sposoby wytwarzania energii elektrycznej i ich znaczenie dla ochrony środowiska przyrodniczego;
- opisuje zamianę energii elektrycznej na energię (pracę) mechaniczną;
- planuje doświadczenie związane z wyznaczeniem mocy żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza;
- posługując się pojęciami natężenia i pracy prądu elektrycznego, wyjaśnia, kiedy między dwoma punktami obwodu elektrycznego panuje napięcie 1 V;
- posługuje się pojęciem oporu zastępczego
- wyznacza opór zastępczy dwóch oporników połączonych szeregowo;
- oblicza opór zastępczy większej liczby oporników połączonych szeregowo lub równoległe

*Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Gdańsku
(Gimnazjum nr 3 im. Jana Pawła II)*

- opisuje wpływ prądu elektrycznego na organizmy żywe;
- planuje doświadczenie związane z badaniem oddziaływania między biegunami magnetycznymi magnesów sztabkowych;
- posługuje się pojęciem pola magnetycznego;
- przedstawia kształt linii pola magnetycznego magnesów sztabkowego i podkowiastego
- planuje doświadczenie związane z badaniem działania prądu płynącego w przewodzie na igłę Magnetyczną;
- określa biegunowość magnetyczną przewodnika kołowego, przez który płynie prąd Elektryczny;
- opisuje pole magnetyczne wokół i wewnątrz zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny;
- planuje doświadczenie związane z demonstracją działania elektromagnesu;
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), wyszukuje, selekcjonuje i analizuje informacje na temat wykorzystania elektromagnesu;
- demonstruje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami;
- wyznacza kierunek i zwrot siły elektro-dynamicznej za pomocą reguły lewej dłoni;
- demonstruje działanie silnika elektrycznego prądu stałego;
- opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej;
- określa kierunek prądu indukcyjnego;
- wyjaśnia, na czym polega wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej;
- wykorzystuje zależność między ilorazem napięcia na uzwojeniu wtórnym i napięcia na uzwojeniu pierwotnym a ilorazem natężenia prądu w uzwojeniu pierwotnym i natężenia prądu w uzwojeniu wtórnym do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych;
- wyodrębnia z kontekstu zjawisko elektryzowania ciał przez tarcie, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;
- wskazuje sposoby sprawdzenia, czy ciało jest naelektryzowane i jak jest naładowane;
- posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elektronu (ładunku elementarnego);
- wyjaśnia, jak powstają jony dodatni i ujemny;
- szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych;
- podaje treść prawa Coulomba;
- "wyjaśnia znaczenie pojęcia pola elektrostatycznego, wymienia rodzaje pól Elektrostatycznych;
- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z zastosowaniem prawa Coulomba
- porównuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk (wyjaśnia, że oba polegają na przepływie elektronów, i analizuje kierunek przepływu elektronów);
- bada doświadczalnie elektryzowanie ciał przez indukcję;
- opisuje elektryzowanie ciał przez indukcję, stosując zasadę zachowania ładunku elektrycznego i prawo Coulomba;
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), dotyczących m.in. występowania i wykorzystania zjawiska elektryzowania ciał, wykorzystania przewodników i izolatorów, powstawania pioruna i działania piorunochronu;
- planuje doświadczenie związane z budową prostego obwodu elektrycznego;
- rozwiązuje proste zadania rachunkowe, stosując do obliczeń związek między natężeniem prądu, wielkością ładunku elektrycznego i czasem; szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych;
- planuje doświadczenie związane z budową prostych obwodów elektrycznych oraz pomiarem natężenia prądu i napięcia elektrycznego, wybiera właściwe narzędzia pomiaru, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku pomiaru;
- mierzy natężenie prądu elektrycznego, włączając amperomierz do obwodu szeregowo, oraz napięcie, włączając woltomierz do obwodu równoległe; podaje wyniki z dokładnością do 2-3

*Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Gdańsku
(Gimnazjum nr 3 im. Jana Pawła II)*

- cyfr znaczących; przelicza podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-);
- rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa (gdy do węzła dochodzi więcej przewodów niż trzy);
- demonstruje przepływ prądu elektrycznego przez ciecze;
- opisuje przebieg i wynik doświadczenia związanego z badaniem przepływu prądu elektrycznego przez ciecze;
- podaje warunki przepływu prądu elektrycznego przez ciecze, wymienia nośniki prądu elektrycznego w elektrolicie;
- buduje proste źródło energii elektrycznej (ogniwo Volty lub inne);
- wymienia i opisuje chemiczne źródła energii elektrycznej;
- posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej;
- wyjaśnia, od czego zależy opór elektryczny;
- posługuje się pojęciem oporu właściwego;
- wymienia rodzaje oporników;
- szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych;
- przedstawia sposoby wytwarzania energii elektrycznej i ich znaczenie dla ochrony środowiska przyrodniczego;
- opisuje zamianę energii elektrycznej na energię (pracę) mechaniczną
- planuje doświadczenie związane z wyznaczaniem mocy żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza;
- posługując się pojęciami natężenia i pracy prądu elektrycznego, wyjaśnia, kiedy między dwoma punktami obwodu elektrycznego panuje napięcie 1 V;
- posługuje się pojęciem oporu zastępczego;
- wyznacza opór zastępczy dwóch oporników połączonych szeregowo;
- oblicza opór zastępczy większej liczby oporników połączonych szeregowo lub równolegle;
- opisuje wpływ prądu elektrycznego na organizmy żywe;
- planuje doświadczenie związane z badaniem oddziaływania między biegunami magnetycznymi magnesów sztabkowych;
- posługuje się pojęciem pola magnetycznego;
- przedstawia kształt linii pola magnetycznego magnesów sztabkowego i podkowiastego;
- planuje doświadczenie związane z badaniem działania prądu płynącego w przewodzie na igłę magnetyczną;
- określa biegunowość magnetyczną przewodnika kołowego, przez który płynie prąd elektryczny;
- opisuje pole magnetyczne wokół i wewnątrz zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny;
- planuje doświadczenie związane z demonstracją działania elektromagnesu;
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), wyszukuje, selekcjonuje i krytycznie analizuje informacje na temat wykorzystania elektromagnesu;
- demonstruje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami;
- wyznacza kierunek i zwrot siły elektro-dynamicznej za pomocą reguły lewej dłoni;
- demonstruje działanie silnika elektrycznego prądu stałego;
- opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej;
- określa kierunek prądu indukcyjnego;
- wyjaśnia, na czym polega wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej;
- wykorzystuje zależność między ilorazem napięcia na uzwojeniu wtórnym i napięcia na uzwojeniu pierwotnym a ilorazem natężenia prądu w uzwojeniu pierwotnym i natężenia prądu w uzwojeniu wtórnym do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych;

3	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">- wyjaśnia pojęcie siły wypadkowej, podaje przykłady;-wyznacza doświadczalnie wypadkową dwóch sił działających wzdłuż tej samej prostej, podaje jej cechy;- posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, zapisuje wynik pomiaru jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 cyfr znaczących);- wnioskuje na podstawie obserwacji, że zmiana prędkości ciała może ulec skutek jego oddziaływania z innymi ciałami;- opisuje przebieg i wynik doświadczenia(badanie dynamicznych skutków oddziaływań, od czego zależy tarcie, badanie zależności wartości przyspieszenia ruchu ciała pod wpływem niezrównoważonej siły od wartości działającej siły i masy ciała, badanie swobodnego spadania ciał, badanie sił akcji i reakcji) wyciąga wnioski;- opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała;- wymienia sposoby zmniejszania lub zwiększania tarcia;- posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego oraz pojęciami siły ciężkości i przyspieszenia ziemskiego;- rozpoznaje zależność proporcjonalną na podstawie wyników pomiarów zapisanych w tabeli;- formułuje treść I, II i III zasady dynamiki Newtona, definiuje jednostki siły w Układzie SI;- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe stosując do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą;- podaje przykłady sił akcji i reakcji;- posługuje się pojęciami pracy i mocy oraz ich jednostkami w układzie SI;- interpretuje moc urządzenia o wartości 1W;- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe dotyczące pracy mechanicznej i mocy, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza podwielokrotności i wielokrotności;- wie od czego zależy energia potencjalna ciężkości i energia kinetyczna;- stosuje zależność między energią potencjalną ciężkości, masą i wysokością na której ciało się znajduje;- wykorzystuje związek między przyrostem energii i pracą i zależnością opisującą energię potencjalną ciężkości oraz związek między przyrostem energii kinetycznej i pracą do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych;- opisuje w przykładach przemiany energii stosując zasadę zachowania energii;- posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej;- stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu jej przemian np. podczas swobodnego spadania ciała;- wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej wykonując odpowiedni rysunek;- posługuje się pojęciami pracy, ciepła i energii wewnętrznej, podaje ich jednostki w układzie SI;- analizuje zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła;- wyjaśnia czym różni się ciepło i temperatura;- formułuje I zasadę termodynamiki;- wymienia sposoby przekazywania energii wewnętrznej, podaje przykłady;- wymienia termometr cieczowy jako przykład praktycznego zastosowania zjawiska rozszerzalności cieplnej cieczy;- rozróżnia rozszerzalność liniową ciał stałych i objętościową;- wyjaśnia na przykładach w jakim celu stosuje się przerwy dylatacyjne;
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- posługuje się pojęciem ciepła właściwego i interpretuje jego jednostkę w Układzie SI;
- opisuje na przykładach zjawisko topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji;
- posługuje się pojęciami: ciepło topnienia, ciepło krzepnięcia, ciepło parowania, ciepło skraplania interpretuje jednostki w układzie SI;
- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane ze zmianami stanu skupienia ciał;
- planuje doświadczenie związane z badaniem właściwości ciał naelektryzowanych przez tarcie i dotyk oraz wzajemnym oddziaływaniem ciał naładowanych;
- demonstruje zjawiska elektryzowania przez tarcie oraz wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych;
- opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia związanego z badaniem elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;
- opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych;
- opisuje budowę atomu;
- odróżnia kation od anionu;
- planuje doświadczenie związane z badaniem wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;
- bada doświadczalnie, od czego zależy siła oddziaływania ciał naładowanych;
- stosuje jakościowe prawo Coulomba w prostych zadaniach, posługując się proporcjonalnością prostą;
- wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące życia i dorobku Coulomba;
- uzasadnia podział na przewodniki i izolatory na podstawie ich budowy wewnętrznej;
- wskazuje przykłady wykorzystania przewodników i izolatorów w życiu codziennym;
- opisuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk;
- stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego;
- wyjaśnia, na czym polegają zubożnienie i uziemienie;
- opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych, analizuje kierunek przepływu elektronów;
- wyodrębnia zjawisko przepływu prądu elektrycznego z kontekstu;
- buduje proste obwody elektryczne;
- podaje definicję natężenia prądu elektrycznego;
- informuje, kiedy natężenie prądu wynosi 1 A;
- wyjaśnia, czym jest obwód elektryczny, wskazuje: źródło energii elektrycznej, przewody, odbiornik energii elektrycznej, gałąź i węzeł;
- rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych (wymagana jest znajomość symboli elementów: ogniwa, żarówki, wyłącznika, woltomierza, amperomierza);
- buduje według schematu proste obwody elektryczne;
- formułuje I prawo Kirchhoffa;
- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa (gdy do węzła dochodzą trzy przewody);
- rozróżnia ogniwo, baterię i akumulator;
- wyznacza opór elektryczny opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza;
- formułuje prawo Ohma;
- posługuje się pojęciem oporu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI;
- sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia na podstawie danych z tabeli (oznaczenie wielkości i skali na osiach); odczytuje dane z wykresu;
- stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych;
- posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu wyszukania oporu właściwego;

*Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Gdańsku
(Gimnazjum nr 3 im. Jana Pawła II)*

- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem prawa Ohma;
- podaje przykłady urządzeń, w których energia elektryczna jest zamieniana na inne rodzaje energii; wymienia te formy energii;
- oblicza pracę i moc prądu elektrycznego (w jednostkach układu SI);
- przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie;
- wyznacza moc żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza;
- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego;
- oblicza opór zastępczy dwóch oporników połączonych szeregowo lub równolegle;
- rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza podwielokrotności i wielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 cyfr znaczących);
- opisuje zasady bezpiecznego użytkowania domowej instalacji elektrycznej;
- wyjaśnia rolę bezpiecznika w domowej instalacji elektrycznej, wymienia rodzaje bezpieczników;
- demonstruje oddziaływanie biegunów magnetycznych;
- opisuje zasadę działania kompasu;
- opisuje oddziaływanie magnesów na żelazo, podaje przykłady wykorzystania tego Oddziaływania;
- wyjaśnia, czym charakteryzują się substancje ferromagnetyczne, wskazuje przykłady ferromagnetyków;
- demonstruje działanie prądu płynącego w przewodzie na igłę magnetyczną (zmiany kierunku wychylenia przy zmianie kierunku przepływu prądu, zależność wychylenia igły od pierwotnego jej ułożenia względem przewodu), opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;
- opisuje (jakościowo) wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny;
- zauważa, że wokół przewodnika, przez który płynie prąd elektryczny, istnieje pole magnetyczne;
- opisuje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie;
- demonstruje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie, opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;
- opisuje przebieg doświadczenia związanego z wzajemnym oddziaływaniem magnesów z elektromagnesami, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny i formułuje wnioski (od czego zależy wartość siły elektrodynamicznej);
- opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami ;
- wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego ;
- demonstruje wzbudzenie prądu indukcyjnego ;
- posługuje się pojęciem prądu indukcyjnego;
- planuje doświadczenie związane z badaniem właściwości ciał naelektryzowanych przez tarcie i dotyk oraz wzajemnym oddziaływaniem ciał naładowanych;
- demonstruje zjawiska elektryzowania przez tarcie oraz wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych;
- opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia związanego z badaniem elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;

*Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Gdańsku
(Gimnazjum nr 3 im. Jana Pawła II)*

- opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych;
- opisuje budowę atomu;
- odróżnia kation od anionu;
- planuje doświadczenie związane z badaniem wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;
- bada doświadczalnie, od czego zależy siła oddziaływania ciał naładowanych;
- stosuje jakościowe prawo Coulomba w prostych zadaniach, posługując się proporcjonalnością prostą;
- wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące życia i dorobku Coulomba;
- uzasadnia podział na przewodniki i izolatory na podstawie ich budowy wewnętrznej;
- wskazuje przykłady wykorzystania przewodników i izolatorów w życiu codziennym;
- opisuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk;
- stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego;
- wyjaśnia, na czym polegają zubożnienie i uziemienie;
- opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych, analizuje kierunek przepływu elektronów;
- wyodrębnia zjawisko przepływu prądu elektrycznego z kontekstu;
- buduje proste obwody elektryczne;
- podaje definicję natężenia prądu elektrycznego;
- informuje, kiedy natężenie prądu wynosi 1 A;
- wyjaśnia, czym jest obwód elektryczny, wskazuje: źródło energii elektrycznej, przewody, odbiornik energii elektrycznej, gałąź i węzeł;
- rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych (wymagana jest znajomość symboli elementów: ogniwa, żarówka, wyłącznika, woltomierza, amperomierza);
- buduje według schematu proste obwody elektryczne;
- formułuje I prawo Kirchhoffa;
- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa (gdzie do węzła dochodzą trzy przewody);
- rozróżnia ogniwo, baterię i akumulator;
- wyznacza opór elektryczny opornika lub żarówki za pomocą woltomierza i amperomierza;
- formułuje prawo Ohma;
- posługuje się pojęciem oporu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI;
- sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia na podstawie danych z tabeli (oznaczenie wielkości i skali na osiach); odczytuje dane z wykresu;
- stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych;
- posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu wyszukania oporu właściwego;
- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem prawa Ohma;
- podaje przykłady urządzeń, w których energia elektryczna jest zamieniana na inne rodzaje energii; wymienia te formy energii;
- oblicza pracę i moc prądu elektrycznego (w jednostkach układu SI);
- przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie;
- wyznacza moc żarówki (zasilanej z baterii) za pomocą woltomierza i amperomierza;
- rozwiązuje proste zadania obliczeniowe z wykorzystaniem wzorów na pracę i moc prądu elektrycznego;
- oblicza opór zastępczy dwóch oporników połączonych szeregowo lub równolegle;
- rozwiązując zadania obliczeniowe, rozróżnia wielkości dane i szukane, przelicza podwielokrotności i wielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, kilo-, mega-), zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2-3 cyfr znaczących);
- opisuje zasady bezpiecznego użytkowania domowej instalacji elektrycznej;
- wyjaśnia rolę bezpiecznika w domowej instalacji elektrycznej, wymienia rodzaje Bezpieczników;
- demonstruje oddziaływanie biegunów magnetycznych;
- opisuje zasadę działania kompasu;
- opisuje oddziaływanie magnesów na żelazo, podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania;

	<ul style="list-style-type: none">- wyjaśnia, czym charakteryzują się substancje ferromagnetyczne, wskazuje przykłady ferromagnetyków;- demonstruje działanie prądu płynącego w przewodzie na igłę magnetyczną (zmiany kierunku wychylenia przy zmianie kierunku przepływu prądu, zależność wychylenia igły od pierwotnego jej ułożenia względem przewodu), opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;- opisuje (jakościowo) wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd Elektryczny;- zauważa, że wokół przewodnika, przez który płynie prąd elektryczny, istnieje pole magnetyczne;- opisuje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie;- demonstruje działanie elektromagnesu i rolę rdzenia w elektromagnesie, opisuje przebieg i wynik doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;- opisuje przebieg doświadczenia związanego z wzajemnym oddziaływaniem magnesów z elektromagnesami, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny i formułuje wnioski (od czego zależy wartość siły elektrodynamicznej);- opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami;- wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego ;- demonstruje wzbudzenie prądu indukcyjnego;- posługuje się pojęciem prądu indukcyjnego;- wyodrębnia ruch drgający z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia
2	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">- dokonuje pomiaru sił za pomocą siłomierza;- posługuje się symbolem siły i jej jednostką w Układzie SI;- odróżnia statyczne i dynamiczne skutki oddziaływań, podaje przykłady skutków oddziaływań w życiu codziennym;- bada doświadczalnie dynamiczne skutki oddziaływań;- posługuje się pojęciami tarcia, oporu ruchu powietrza;- przelicza podwielokrotności i wielokrotności przelicza jednostki czasu;- rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie danych z tabeli, wskazuje wielkość maksymalną i minimalną;- rozróżnia siły akcji i reakcji;- posługuje się pojęciem energii, podaje przykłady różnych jej form;- odróżnia pracę w sensie fizycznym od pracy w języku potocznym, wskazuje przykłady wykonania pracy mechanicznej;- porównuje moc różnych urządzeń;- posługuje się pojęciem energii mechanicznej, wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało ma energię mechaniczną;- posługuje się pojęciem energii potencjalnej grawitacji i energii kinetycznej, podaje przykłady ciał mających energię potencjalną i/lub kinetyczną;- podaje przykłady przemian energii;- wymienia rodzaje maszyn prostych;- wykorzystuje pojęcie energii i wymienia różne jej formy, wskazuje w otoczeniu przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy;- rozróżnia pojęcie ciepło i temperatura;- wskazuje w otoczeniu przykłady zmiany energii wewnętrznej spowodowanej

- przekazaniem ciepła;
- rozróżnia przewodniki i izolatory ciepła, wskazuje przykłady wykorzystania;
 - posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła właściwego porównuje wartości ciepła właściwego różnych substancji;
 - rozróżnia zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, wrzenia, sublimacji, resublimacji, skazuje przykłady tych zjawisk w otoczeniu;
 - analizuje tabele temperatury topnienia i wrzenia substancji, posługuje się tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania ciepła topnienia i ciepła parowania, porównuje te wartości dla różnych substancji;
 - wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk
 - opisuje sposób elektryzowania ciał przez tarcie oraz własności ciał naelektryzowanych w ten sposób;
 - wymienia rodzaje ładunków elektrycznych i odpowiednio je oznacza;
 - rozróżnia ładunki jednoimienne i różnoimienne;
 - posługuje się symbolem ładunku elektrycznego i jego jednostką w układzie SI;
 - opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia związanego z badaniem wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych, wyciąga wnioski i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;
 - formułuje jakościowe prawo Coulomba;
 - odróżnia przewodniki od izolatorów, podaje odpowiednie przykłady;
 - podaje treść zasady zachowania ładunku elektrycznego;
 - bada elektryzowanie ciał przez dotyk za pomocą elektroskopu
 - posługuje się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego i jego jednostką w układzie SI;
 - podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym;
 - posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI;
 - wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego;
 - rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy;
 - stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego;
 - opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
 - odczytuje dane z tabeli; zapisuje dane w formie tabeli;
 - rozpoznaje zależność rosnącą oraz proporcjonalność prostą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; posługuje się proporcjonalnością prostą;
 - przelicza podwielokrotności i wielokrotności (przedrostki mili-, kilo-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina);
 - wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna we wskazanych urządzeniach, np. używanych w gospodarstwie domowym;
 - posługuje się pojęciami pracy i mocy prądu elektrycznego
 - wskazuje niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem domowej instalacji elektrycznej;
 - podaje nazwy biegunów magnetycznych magnesu trwałego i Ziemi;
 - opisuje charakter oddziaływania między biegunami magnetycznymi magnesów;
 - opisuje zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu;
 - opisuje działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną;
 - buduje prosty elektromagnes;
 - wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystania elektromagnesu;
 - posługuje się pojęciem siły elektrodynamicznej;
 - przedstawia przykłady zastosowania silnika elektrycznego prądu stałego;

*Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Gdańsku
(Gimnazjum nr 3 im. Jana Pawła II)*

	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu drgającego; - opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny; - wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk - opisuje sposób elektryzowania ciał przez tarcie oraz własności ciał naelektryzowanych w ten Sposób; - wymienia rodzaje ładunków elektrycznych i odpowiednio je oznacza; - rozróżnia ładunki jednoimienne i różnoimienne; - posługuje się symbolem ładunku elektrycznego i jego jednostką w układzie SI; - opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia związanego z badaniem wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych, wyciąga wnioski i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny; - formułuje jakościowe prawo Coulomba; - odróżnia przewodniki od izolatorów, podaje odpowiednie przykłady; - podaje treść zasady zachowania ładunku elektrycznego; - bada elektryzowanie ciał przez dotyk za pomocą elektroskopu; - posługuje się (intuicyjnie) pojęciem napięcia elektrycznego i jego jednostką w układzie SI; - podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym; - posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego i jego jednostką w układzie SI; - wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego; - rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy; - stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego; - opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny; - odczytuje dane z tabeli; zapisuje dane w formie tabeli; - rozpoznaje zależność rosnącą oraz proporcjonalność prostą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; posługuje się proporcjonalnością prostą; - przelicza podwielokrotności i wielokrotności (przedrostki mili-, kilo-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina); - wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna we wskazanych urządzeniach, np. używanych w gospodarstwie domowym; - posługuje się pojęciami pracy i mocy prądu elektrycznego; - wskazuje niebezpieczeństwa związane z użytkowaniem domowej instalacji elektrycznej; - podaje nazwy biegunów magnetycznych magnesu trwałego i Ziemi; - opisuje charakter oddziaływania między biegunami magnetycznymi magnesów; - opisuje zachowanie igły magnetycznej w obecności magnesu; - opisuje działanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną; - buduje prosty elektromagnes; - wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady wykorzystania elektromagnesu; - posługuje się pojęciem siły elektrodynamicznej; - przedstawia przykłady zastosowania silnika elektrycznego prądu stałego;
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Klasa III

Skala ocen	Osiągnięcia ucznia
6	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - demonstruje i opisuje zjawisko rezonansu akustycznego, podaje przykłady skutków tego zjawiska; - demonstruje drgania elektryczne; - wyjaśnia wpływ fal elektromagnetycznych o bardzo dużej częstotliwości (np.

*Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Gdańsku
(Gimnazjum nr 3 im. Jana Pawła II)*

	<p>promieniowania nadfioletowego i rentgenowskiego) na organizm człowieka;</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązuje złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem zależności i wzorów dotyczących drgań i fal;
5	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych i internetu) dotyczącymi pracy zegarów wahadłowych, w szczególności wykorzystania w nich zależności częstotliwości drgań od długości wahadła i zjawiska izochronizmu; - opisuje mechanizm rozchodzenia się fal podłużnych i poprzecznych; - demonstruje i opisuje zjawiska: odbicia, załamania, dyfrakcji i interferencji fal, podaje przykłady występowania tych zjawisk w przyrodzie; - posługuje się pojęciem barwy dźwięku; - opisuje zjawiska dyfrakcji i interferencji światła, wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady występowania tych zjawisk ; - opisuje zjawisko fotoelektryczne, podaje przykłady jego zastosowania; - wyjaśnia, dlaczego mówimy, że światło ma dwoistą naturę; - rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe; - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z Internetu) dotyczącymi źródeł i właściwości światła, zasad ochrony narządu wzroku, wykorzystania światłowodów, laserów i pryzmatów, powstawania tęczy; - rozwiązuje zadania, korzystając z wzorów na powiększenie i zdolność skupiającą oraz rysując konstrukcyjnie obraz wytworzony przez soczewkę; - wymienia i opisuje różne przyrządy optyczne (mikroskop, lupa, luneta itd.) - rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na zdolność skupiającą układu soczewek, np. szkieł okularowych i oka;
4	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu drgającego, w szczególności z wyznaczaniem okresu i częstotliwości drgań ciężarka zawieszonego na sprężynie oraz okresu i częstotliwości drgań wahadła matematycznego; - opisuje ruch ciężarka na sprężynie i ruch wahadła matematycznego; - analizuje przemiany energii w ruchu ciężarka na sprężynie i w ruchu wahadła matematycznego; - odróżnia fale podłużne od fal poprzecznych, wskazując przykłady; - demonstruje i opisuje zjawisko rezonansu mechanicznego; - wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące fal mechanicznych, np. skutków działania fal na morzu lub oceanie lub skutków rezonansu mechanicznego; - opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal dźwiękowych w powietrzu; - planuje doświadczenie związane z badaniem cech fal dźwiękowych, w szczególności z badaniem zależności wysokości i głośności dźwięku od częstotliwości i amplitudy drgań źródła tego dźwięku; - przedstawia skutki oddziaływania hałasu i drgań na organizm człowieka oraz sposoby ich łagodzenia ; - rozróżnia zjawiska echa i pogłosu; - opisuje zjawisko powstawania fal elektromagnetycznych <p>posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych), m.in. dotyczących dźwięków, infradźwięków i ultradźwięków oraz wykorzystywania fal elektromagnetycznych w różnych dziedzinach życia, a także zagrożeń dla człowieka stwarzanych przez niektóre fale elektromagnetyczne;</p> <ul style="list-style-type: none"> - planuje doświadczenie związane z badaniem rozchodzenia się światła ; - wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; - opisuje zjawisko zaćmienia Słońca i Księżycy; - bada zjawiska dyfrakcji i interferencji światła, wyodrębnia je z kontekstu, wskazuje czynniki

*Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Gdańsku
(Gimnazjum nr 3 im. Jana Pawła II)*

	<p>istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyszukuje i selekcjonuje informacje dotyczące występowania zjawisk dyfrakcji i interferencji światła w przyrodzie i życiu codziennym, a także ewolucji poglądów na temat natury światła - opisuje skupianie promieni w zwierciadle kulistym wklęsłym, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej oraz wzorem opisującym zależność między ogniskową a promieniem krzywizny zwierciadła kulistego - demonstruje rozproszenie równoległej wiązki światła na zwierciadle kulistym wypukłym, posługuje się pojęciem ogniska pozornego - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z Internetu) dotyczącymi zjawisk odbicia i rozproszenia światła, m.in. wskazuje przykłady wykorzystania zwierciadeł w różnych dziedzinach życia; - formułuje prawo załamania światła; - opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia, podaje przykłady jego zastosowania; - rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem prawa załamania światła; - planuje i demonstruje doświadczenie związane z badaniem biegu promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i wyznaczaniem jej ogniskowej; - planuje doświadczenie związane z wytwarzaniem za pomocą soczewki skupiającej ostrego obrazu przedmiotu na ekranie; - rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki, rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone; - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z internetu), m.in. dotyczącymi narządu wzroku i korygowania zaburzeń widzenia; - opisuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie; - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych, z internetu), m.in. opisuje przykłady wykorzystania przyrządów optycznych w różnych dziedzinach życia;
3	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonego na sprężynie oraz okres i częstotliwość drgań wahadła matematycznego, mierzy: czas i długość, posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; - zapisuje dane w formie tabeli; - posługuje się pojęciami: amplituda drgań, okres, częstotliwość do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi drgającego ciała; - wskazuje położenie równowagi oraz odczytuje amplitudę i okres z wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała ; - opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie; - planuje doświadczenie związane z badaniem ruchu falowego; - posługuje się pojęciami: amplituda, okres i częstotliwość, prędkość i długość fali do opisu fal harmonicznym (mechanicznym); - stosuje do obliczeń związku między okresem, częstotliwością, prędkością i długością fali, rozróżnia wielkości dane i szukane, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych, zapisuje wynik obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących); - opisuje mechanizm wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach itp. - posługuje się pojęciami: amplituda, okres i częstotliwość, prędkość i długość fali do opisu fal dźwiękowych ; - wytwarza dźwięk o większej i mniejszej częstotliwości niż częstotliwość danego dźwięku za pomocą dowolnego drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego; - posługuje się pojęciami: wysokość i głośność dźwięku, podaje wielkości fizyczne, od których zależą wysokość i głośność dźwięku; - wykazuje na przykładach, że w życiu człowieka dźwięki spełniają różne role i mają różnoraki charakter; - rozróżnia dźwięki, infradźwięki i ultradźwięki, posługuje się pojęciami infradźwięki

*Szkoła Podstawowa nr 3 im. Jana Pawła II w Gdańsku
(Gimnazjum nr 3 im. Jana Pawła II)*

	<p>i ultradźwięki, wskazuje zagrożenia ze strony infradźwięków oraz przykłady wykorzystania ultradźwięków;</p> <ul style="list-style-type: none">- porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) mechanizmy rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych; <p>podaje i opisuje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (np. w telekomunikacji);</p> <ul style="list-style-type: none">- porównuje (wymienia cechy wspólne i różnice) mechanizmy rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych ;- podaje przybliżoną wartość prędkości światła w próżni, wskazuje prędkość światła jako maksymalną prędkość przepływu informacji;- bada doświadczalnie rozchodzenie się światła;- opisuje właściwości światła, posługuje się pojęciami: promień optyczny, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny;- stosuje do obliczeń związek między długością i częstotliwością fali: rozróżnia wielkości dane i szukane, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina), zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących);- demonstruje zjawiska cienia i półcienia, wyodrębnia zjawiska z kontekstu;- formułuje prawo odbicia, posługując się pojęciami: kąt padania, kąt odbicia;- opisuje zjawiska: odbicia i rozproszenia światła, podaje przykłady ich występowania i wykorzystania;- wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim, wykorzystując prawo Odbicia;- rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe;- określa cechy obrazów wytworzone przez zwierciadła wklęsłe, posługuje się pojęciem powiększenia obrazu, rozróżnia obrazy rzeczywiste i pozorne oraz odwrócone i proste;- rozwiązuje zadania rachunkowe z zastosowaniem wzoru na powiększenie obrazu, zapisuje wielkości dane i szukane;- wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady załamania światła, wyodrębnia zjawisko załamania światła z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;- planuje doświadczenie związane z badaniem przejścia światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie;- demonstruje i opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu;- opisuje światło białe jako mieszaninę barw, a światło lasera – jako światło jednobarwne- opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą (biegnących równoległe do osi optycznej), posługując się pojęciami ogniska, ogniskowej i zdolności skupiającej soczewki- wytwarza za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, dobierając doświadczalnie położenie soczewki i przedmiotu;- opisuje powstawanie obrazów w oku ludzkim, wyjaśnia pojęcia krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w ich korygowaniu odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli, posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej, zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących);
2	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">- wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady ruchu drgającego;- opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;- stosuje do obliczeń związek okresu z częstotliwością drgań, rozróżnia wielkości dane i szukane, szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku, a na tej podstawie ocenia wartości obliczanych wielkości fizycznych, przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-), przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina), zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących);- wyodrębnia ruch falowy (fale mechaniczne) z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;- demonstruje wytwarzanie fal na sznurze i na powierzchni wody;

	<ul style="list-style-type: none">- wyodrębnia fale dźwiękowe z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;- odczytuje dane z tabeli (diagramu);- rozpoznaje zależność rosnącą i malejącą na podstawie wykresu $x(t)$ dla drgającego ciała i wykresów różnych fal dźwiękowych, wskazuje wielkość maksymalną i minimalnąnazywa rodzaje fal elektromagnetycznych;- wymienia i klasyfikuje źródła światła, podaje przykłady ;- odczytuje dane z tabeli (prędkość światła w danym ośrodku);- wskazuje w otaczającej rzeczywistości przykłady prostoliniowego rozchodzenia się światła;- demonstruje doświadczalnie zjawisko rozproszenia światła;- opisuje przebieg i wynik przeprowadzonego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów i wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;- wymienia i rozróżnia rodzaje zwierciadeł, wskazuje w otoczeniu przykłady różnych rodzajów zwierciadeł;- bada doświadczalnie skupianie równoległej wiązki światła za pomocą zwierciadła kulistego wklęsłego;- demonstruje zjawisko załamania światła (zmiany kąta załamania przy zmianie kąta podania – jakościowo);- opisuje (jakościowo) bieg promieni przy przejściu światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie, posługując się pojęciem kąta załamaniawymienia i rozróżnia rodzaje soczewek;
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

V. PROPONOWANE NARZĘDZIA OCENIANIA:

1. Formy ustne:

- a) odpowiedzi;
- b) aktywność na lekcjach;
- c) prezentacja ;

2. Formy pisemne

- a) testy ;
- b) sprawdziany;
- c) kartkówki;
- d) prace domowe ;
- e) prace wykonane na lekcji;
- f) projekt;

3. Formy praktyczne

- a) realizacja projektów (np. albumy, gazetki, modele, przedstawienia, prezentacje)
- b) pomoce dydaktyczne

VI. SPOSOBY POSTĘPOWANIA Z UCZNIAMI O SPECYFICZNYCH TRUDNOŚCIACH W NAUCE W ZAKRESIE OCENIANIA

(dysleksja, dysortografia, dysgrafia, dyskalkulia)

Uwzględniając zróżnicowane potrzeby edukacyjne uczniów nauczyciele dostosowują wymagania edukacyjne do możliwości intelektualnych uczniów i zaleceń psychologiczno – pedagogicznej. W szkole organizowane są zajęcia zwiększające szanse edukacyjne uczniów mających trudności w nauce fizyki oraz tych którzy mają szczególne zdolności. W przypadku uczniów zdolnych nauczyciel może poszerzyć zakres wymaganych umiejętności poprzez podwyższenie stopnia trudności zadań.

VII. MODYFIKACJE WYNIKAJĄCE Z BIEŻĄCEGO MONITOROWANIA FUNKCJONOWANIA PRZEDMIOTOWEGO SYSTEMU OCENIANIA

Spotkania zespołu przedmiotowego dotyczące funkcjonowania przedmiotowego systemu oceniania. Określenie mocnych i słabych stron przedmiotowego systemu oceniania (analiza). Wyciągnięcie wniosków dotyczących zmian w przedmiotowym systemie oceniania.