FIZYKA – KL. VII -VIII

Przedmiotowy system Oceniania oraz wymagania edukacyjne z fizyki dla klas VII-VIII SP (zgodne z podstawą programową ze zmianami z 2024)

Szkoła Podstawowa im. Bohaterów Armii Krajowej w Prusach

Jacek Matusiewicz

Spis treści

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA (PSO) Z FIZYKI – KLASY VII–VIII 2
KLASA 7 4
I. Oddziaływania 4
II. Właściwości materii 5
III. Ruch 6
IV. Dynamika 7
V. Praca i energia 8
VI. Zjawiska cieplne 8
KLASA 8 9
I. Drgania 9
II. Fale 10
III. Elektrostatyka 11
IV. Prąd elektryczny 12
V. Magnetyzm 13
VI. Światło 14

PRZEDMIOTOWY SYSTEM OCENIANIA (PSO) Z FIZYKI – KLASY VII–VIII

(Zgodny z Wewnątrzszkolnym Systemem Oceniania Szkoły Podstawowej im. Bohaterów Armii Krajowej w Prusach)

I. Ogólne zasady oceniania i formy sprawdzania osiągnięć z fizyki

1. Ocenianie z fizyki jest jawne, ma charakter wspierający i służy monitorowaniu postępów ucznia, udzielaniu informacji zwrotnej oraz motywowaniu do dalszej pracy.
2. Na początku roku szkolnego (do 30 września) nauczyciel zapoznaje uczniów oraz ich rodziców z wymaganiami edukacyjnymi z fizyki, sposobami sprawdzania wiedzy oraz kryteriami oceniania.
3. Osiągnięcia uczniów sprawdzane są przy użyciu następujących narzędzi:
    - **Sprawdziany (prace klasowe):** podsumowujące działy materiału (obejmujące zadania obliczeniowe, problemowe i pojęciowe), zapowiadane z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem i wpisywane do dziennika.
    - **Kartkówki:** sprawdzające bieżącą wiedzę z 1–3 ostatnich lekcji (np. znajomość wzorów, symboli, jednostek fizycznych oraz podstawowych pojęć).
    - **Doświadczenia i prace praktyczne:** planowanie i przeprowadzanie prostych eksperymentów fizycznych, analiza wyników i wyciąganie wniosków na lekcji.
    - **Odpowiedzi ustne i aktywność na lekcji:** analiza problemów fizycznych, rozwiązywanie zadań przy tablicy, praca w grupach.
    - **Prowadzenie zeszytu przedmiotowego / kart pracy:** poprawność notatek, zapisów zadań i schematów.

II. Kryteria i progi procentowe z prac pisemnych

Prace pisemne z fizyki bez przyporządkowanych poziomów wymagań oceniane są według progów punktowych/procentowych określonych w statucie szkoły.

III. Ustalanie ocen klasyfikacyjnych (śródrocznych i rocznych)

1. Śródroczna i roczna ocena klasyfikacyjna z fizyki **nie jest średnią arytmetyczną ani średnią ważoną** ocen cząstkowych.
2. Ocena klasyfikacyjna odzwierciedla **rzeczywisty poziom wiedzy i umiejętności ucznia z fizyki w momencie jej wystawienia**, ze szczególnym uwzględnieniem postępu, jaki uczeń poczynił w trakcie półrocza lub roku szkolnego.
3. Wcześniejsze, niższe oceny cząstkowe (np. z pierwszych kartkówek czy odpowiedzi ustnych) nie decydują o ocenie rocznej/śródrocznej, jeśli uczeń w dalszym procesie nauki uzupełnił braki i wykazuje opanowanie wymagań na wyższym poziomie (np. na sprawdzianach podsumowujących działy).

IV. Poprawianie ocen, nadrabianie zaległości

1. **Brak możliwości poprawy kartkówek:**

Kartkówki stanowią formę bieżącej diagnozy wiedzy z 1–3 ostatnich lekcji i jako takie **nie podlegają poprawie**. Służą one przygotowaniu ucznia do sprawdzianu po dziale. Sprawdzian z całego działu jest właściwym miejscem, w którym uczeń wykazać się może ostatecznym opanowaniem materiału i poprawić ogólny obraz swoich osiągnięć.

2. **Poprawa sprawdzianu:**

Uczeń ma prawo do jednorazowej poprawy stopnia niedostatecznego ze sprawdzianu z działu w terminie uzgodnionym z nauczycielem. Ocena z poprawy wpisywana jest w dzienniku obok oceny pierwotnej.

3. **Nieobecność na sprawdzianie:**

W przypadku nieobecności na sprawdzianie uczeń ma obowiązek napisać go w terminie 2 tygodni od powrotu do szkoły (lub w terminie indywidualnie ustalonym w przypadku długotrwałej choroby).

4. **Zwolnienia po nieobecności i zgłoszenie nieprzygotowania:**
    - Po co najmniej 4-dniowej usprawiedliwionej nieobecności uczeń jest zwolniony z odpowiedzi ustnej i niezapowiedzianych kartkówek w pierwszym dniu po powrocie do szkoły.

- Uczeń ma prawo zgłosić nieprzygotowanie do lekcji (symbol „np”) do 2 razy w półroczu (zgłoszenie nie dotyczy zapowiedzianych kartkówek i sprawdzianów).

V. Samodzielność prac

Podczas prac pisemnych i doświadczeń wymagana jest całkowita samodzielność. Ściąganie, podpowiadanie lub plagiat skutkują otrzymaniem oceny niedostatecznej.

VI. Tryb uzyskiwania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej

1. Uczeń lub jego rodzice mogą złożyć pisemny wniosek (z uzasadnieniem) do dyrektora szkoły o uzyskanie oceny wyższej niż przewidywana na co najmniej 2 tygodnie przed zakończeniem zajęć.
2. Warunkiem dopuszczenia do sprawdzianu podwyższającego jest zaliczenie na oceny pozytywne wszystkich sprawdzianów z fizyki wymaganych w danym roku.
3. Sprawdzian obejmuje wymagania na wnioskowaną ocenę i przeprowadza się go nie później niż na 2 dni przed klasyfikacyjnym zebraniem Rady Pedagogicznej.

KLASA 7

I. Oddziaływania

Wymagania konieczne	Wymagania podstawowe	Wymagania rozszerzające	Wymagania dopełniające
• wyodrębnia z rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; • zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką. • rozróżnia i podaje nazwy trzech stanów skupienia; • posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami. • wyodrębnia zjawisko z kontekstu; • rozpoznaje oddziaływanie na podstawie jego skutków (grawitacyjne, sprężyste, magnetyczne, elektryczne). • opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; • stosuje pojęcie siły jako wielkości opisującej oddziaływanie na ciało; • rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości, nacisku, oporów ruchu; • posługuje się pojęciem siły ciężkości. • wyznacza siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach. • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał; • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.	• wyodrębnia z tekstów i tabel informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; • przeprowadza wybrane obserwacje i pomiary na podstawie ich opisów; • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (centy-, kilo-); • posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej. • wyodrębnia zjawisko z kontekstu i podaje jego nazwę; • wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań grawitacyjnego i sprężystego. • wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania podczas doświadczenia lub pokazu; • wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły; • posługuje się jednostką siły; • podaje przykłady sił ciężkości, nacisku i oporów ruchu w różnych sytuacjach praktycznych; • stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem ziemskim; • wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej. • rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; • opisuje i rysuje siły, które się równoważą. • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki; • ilustruje doświadczalnie trzecią zasadę dynamiki.	• wyodrębnia z diagramów i wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; • przeprowadza wybrane doświadczenia na podstawie ich opisów; • zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej. • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska; • wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań magnetycznego i elektrycznego. • wskazuje rolę użytych podczas doświadczenia lub pokazu przyrządów. • wskazuje i podaje nazwy sił wzajemnego oddziaływania. • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (w zakresie od mili- do kilo).	• ilustruje kluczowe informacje w różnych postaciach; • przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących. • podaje przykłady siły sprężystości w różnych sytuacjach praktycznych; • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (w zakresie od mikro- do mega).

II. Właściwości materii

Wymagania konieczne	Wymagania podstawowe	Wymagania rozszerzające	Wymagania dopełniające
• opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego (F). • posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami. • posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami; • zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką; • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń. • posługuje się pojęciem siły parcia w cieczach i gazach; • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń. • posługuje się pojęciem siły parcia oraz pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką. • posługuje się prawem Pascala. • opisuje warunki pływania ciał na podstawie analizy ich gęstości.	• opisuje formowanie się kropli (Fakultatywnie). • analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów. • analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów; • zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej. • posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką; • posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego; • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (hekto-). • stosuje do obliczeń związek między siłą parcia a ciśnieniem. • stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością. • posługuje się pojęciem siły wyporu.	• doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego (Fakultatywnie). • stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością. • doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o regularnym kształcie, za pomocą wagi i przymiaru; • przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących. • stosuje do obliczeń związek między siłą parcia a ciśnieniem; • doświadczalnie demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego. • doświadczalnie demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy; • wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu. • posługuje się prawem Archimedesa w typowych zadaniach • demonstruje prawo Archimedesa, wyznacza wartość siły wyporu;	• doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o nieregularnym kształcie, za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego; • analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach; • analizuje warunki pływania ciał; • wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych na podstawie warunków pływania. • posługuje się prawem Archimedesa w zadaniach nietypowych

III. Ruch

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

IV. Dynamika

Wymagania konieczne	Wymagania podstawowe	Wymagania rozszerzające	Wymagania dopełniające
• nazywa ruchem przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie. • nazywa ruchem opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje. • rozpoznaje i podaje nazwy sił oporów ruchu, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych. • rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu. • wyodrębnia zjawisko z kontekstu i podaje jego nazwę.	• nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość; • posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego. • nazywa ruchem jednostajnie opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość; • posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego. • wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; • opisuje i rysuje siły, które się równoważą. • posługuje się pojęciem masy i wyjaśnia jej związek z bezwładnością ciała; • analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki. • doświadczalnie demonstruje drugą zasadę dynamiki. • wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; • wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego. • wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; • wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska.	• na podstawie danych liczbowych przedstawionych w formie tekstu lub tabeli wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu przyspieszonym oraz opóźnionym wraz z jednostką; • stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła. • rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie analizy sił. • stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem; • przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących. • rysuje wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego lub jednostajnie zmiennego na podstawie podanych informacji; • ilustruje wyniki obliczeń w różnych postaciach.	• wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (F). • wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (F). • wie, że tarcie statyczne jest większe od dynamicznego • stosuje pojęcie bezwładności do opisu zachowania ciał w sytuacjach praktycznych. • wie, że drogę można obliczyć jako pole pod wykresem zależności prędkości od czasu

V. Praca i energia

Wymagania konieczne	Wymagania podstawowe	Wymagania rozszerzające	Wymagania dopełniające
• posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką; • posługuje się pojęciem energii mechanicznej. • posługuje się pojęciem energii: kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości. • posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką. • nazywa ruchem zmiennym ruch, w którym wartość prędkości się zmienia.	• stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana. • opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii. • stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana; • przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (kilo-, mega-). • opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego pod wpływem siły grawitacji; • wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej.	• opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii; • przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących. • oblicza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej; • wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk.	• rozróżnia pracę wykonaną przez ciało i pracę wykonaną nad ciałem; • oblicza pracę z wykresu zależności siły działającej na ciało od jego przemieszczenia. • doświadczalnie wyznacza moc; • stosuje różne jednostki mocy • Stosuje różne jednostki pracy • opisuje zasadę zachowania energii.

VI. Zjawiska cieplne

Wymagania konieczne	Wymagania podstawowe	Wymagania rozszerzające	Wymagania dopełniające
• posługuje się pojęciem temperatury. • posługuje się skalą temperatur Celsjusza; • zapisuje wynik pomiaru temperatury wraz z jego jednostką. • wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić. • rozróżnia i podaje nazwy zmian stanu skupienia; • demonstruje zjawisko topnienia. • opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego. • wyodrębnia zjawisko z kontekstu; • opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu.	• rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej. • posługuje się skalą temperatur Kelvina. • wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić przez wykonanie nad nim pracy lub przez przekazanie energii w postaci ciepła. • demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania. • analizuje zjawiska topnienia i wrzenia jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury. • rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; • opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji; • doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego. • przeprowadza wybrane obserwacje i pomiary na podstawie ich opisów.	• przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie. • analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek; • demonstruje zjawiska, w których dostarczenie ciepła lub wykonanie pracy powoduje wzrost temperatury ciała. • analizuje zjawiska topnienia i wrzenia jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury. • opisuje rolę izolacji cieplnej; • określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła. • analizuje właściwości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów.	• wymienia przykłady sytuacji praktycznych, w których zmienia się energia wewnętrzna układu. • posługuje się pojęciami ciepła topnienia i ciepła parowania • Podaje przykłady występowania zjawiska konwekcji • wymienia cechy modelu fizycznego i jego zastosowanie; • wymienia założenia kinetyczno-molekularnego modelu budowy materii.

KLASA 8

I. Drgania

Wymagania konieczne	Wymagania podstawowe	Wymagania rozszerzające	Wymagania dopełniające
• wymienia przykłady ruchu drgającego; • opisuje ruch okresowy wahadła; • wskazuje położenie równowagi. • wyodrębnia zjawisko z kontekstu; • posługuje się pojęciami amplitudy, okresu i częstotliwości do opisu ruchu okresowego wraz z ich jednostkami. • opisuje ruch drgający (drgania) ciała. • wyodrębnia z tekstów, tabel lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu. • przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów; • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.	• doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu drgającym; • zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej. • ilustruje doświadczalnie zasadę zachowania energii mechanicznej w ruchu drgającym. • wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności położenia od czasu. • doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym.	• wyznacza amplitudę drgań i położenie równowagi ciężarka zawieszonego na sprężynie; • opisuje zmiany prędkości drgającego ciała. • wskazuje związek między okresem i częstotliwością drgań wahadła a jego długością. • rysuje wykresy zależności położenia *x* ciała drgającego od czasu *t*; • tworzy wykresy ruchu drgającego. • bada zależność okresu drgań wahadła od amplitudy.	• wymienia przykłady urządzeń poruszających się ruchem drgającym; • wymienia siły powodujące ruch drgający wahadła sprężynowego. • wskazuje, że okres drgań ciężarka na sprężynie zależy od jego masy. • analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej w ruchu drgającym. • bada zależność okresu drgań wahadła od jego masy.

II. Fale

Wymagania konieczne	Wymagania podstawowe	Wymagania rozszerzające	Wymagania dopełniające
• wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu; • wymienia przykłady fal mechanicznych. • opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii; • wytwarza dźwięki. • przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów; • opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów.	• posługuje się pojęciem ośrodka materialnego i wskazuje jego przykłady; • opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii. • do opisu fal posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali wraz z ich jednostkami. • opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu; • podaje przykłady źródeł dźwięku. • posługuje się pojęciami natężenie i wysokość dźwięku; • doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego.	• posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali w zadaniach • stosuje do obliczeń związki między amplitudą, okresem, częstotliwością i długością fali. • rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowań (Fakultatywnie). • opisuje jakościowo związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali; • opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali.	• demonstruje na przykładzie modelu zjawisko rozchodzenia się fali mechanicznej; • wskazuje, jak wybrane cechy ośrodka wpływają na wielkości opisujące fale. • Rozróżnia fale poprzeczne i podłużne • analizuje oscylogramy dźwięków; • posługuje się pojęciem barwy dźwięku.

III. Elektrostatyka

Wymagania konieczne	Wymagania podstawowe	Wymagania rozszerzające	Wymagania dopełniające
• podaje nazwy cząstek, z których zbudowany jest atom; • wskazuje, że zjawiska elektryzowania polegają na przemieszczaniu elektronów. • opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk, wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu elektronów. • przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów; • opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych. • posługuje się pojęciami: elektron, jon i ładunek elektryczny; • wskazuje przykłady przewodników i izolatorów elektrycznych.	• stosuje jednostkę ładunku. • demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk. • opisuje budowę elektroskopu; • demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych. • wskazuje podobieństwa i różnice w budowie wewnętrznej przewodników i izolatorów.	• posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, kilo-, mega-). • wskazuje rolę uziemienia w kontekście elektryzowania. • analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy; • demonstruje, jak oddziaływanie ładunków zależy od odległości. • bada (np. za pomocą źródła napięcia oraz żarówki lub amperomierza), czy dana substancja jest przewodnikiem czy izolatorem; • opisuje przemieszczenie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna).	• wskazuje, że siła wzajemnego oddziaływania ładunków nie zależy od rozmiarów ciał, na których zgromadzony jest ładunek (stosuje III zasadę dynamiki) • doświadczalnie demonstruje trwałe elektryzowanie przez wpływ i uziemienie; • posługuje się pojęciem przebicia elektrycznego; • rozumie zasadę działania piorunochronów.

IV. Prąd elektryczny

Wymagania konieczne	Wymagania podstawowe	Wymagania rozszerzające	Wymagania dopełniające
• wskazuje napięcie jako cechę źródła energii elektrycznej. • opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach. • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń; • wskazuje opór elektryczny jako konsekwencję budowy ciała. • posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodu elektrycznego; • odczytuje wskazania mierników. • przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-); • wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki energii. • przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących. • opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej.	• wymienia elementy najprostszego obwodu elektrycznego; • stosuje jednostkę napięcia; • wskazuje, jak włącza się do obwodu elektrycznego woltomierz. • posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; • określa kierunek przepływu prądu w obwodzie; • wskazuje, jak włącza się do obwodu elektrycznego amperomierz. • posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; • posługuje się jednostką oporu. • rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; • łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (akumulatora, zasilacza), odbiornika (żarówki, brzęczyka, silnika, diody, grzejnika, opornika), wyłączników, woltomierzy, amperomierzy. • posługuje się pojęciem pracy prądu elektrycznego wraz z jednostką; • wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna. • posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami. • opisuje rolę izolacji w domowej sieci elektrycznej (Fakultatywnie); • wymienia elementy domowej instalacji elektrycznej; • rozróżnia symbole ostrzegające o zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym.	• posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; • stosuje do obliczeń wzór łączący napięcie, energię elektryczną oraz ładunek. • stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika. • stosuje do obliczeń związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem. • rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu. • oblicza koszt energii elektrycznej; • stosuje do obliczeń związek między pracą i mocą prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami.	• wymienia skutki przepływu prądu elektrycznego o różnym natężeniu. • doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia prądu przez niego płynącego; • rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu; • posługuje się miernikiem uniwersalnym. • rozpoznaje informacje znajdujące się na etykietach energetycznych. • opisuje rolę bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej (Fakultatywnie). • rozróżnia typy bezpieczników przeciążeniowych (Fakultatywnie);

V. Magnetyzm

Wymagania konieczne	Wymagania podstawowe	Wymagania rozszerzające	Wymagania dopełniające
• nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; • opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu. • opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem. • wskazuje, że oddziaływanie magnetyczne jest odziaływaniem na odległość.	• opisuje zasadę działania kompasu; • posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi; • wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach; • opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów. • wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych (Fakultatywnie).	• opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne i wymienia przykłady wykorzystania tego oddziaływania. • opisuje budowę i działanie elektromagnesu (Fakultatywnie); • opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów (Fakultatywnie); • wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów (Fakultatywnie). • opisuje funkcje elementów silnika elektrycznego z elektromagnesem jako wirnikiem (Fakultatywnie). • korzysta do obliczeń z zależności łączącej prędkość fali elektromagnetycznej, jej częstotliwość oraz długość.	• posługuje się pojęciem ferromagnetyku; • opisuje mechanizm oddziaływania magnetycznego, korzystając z pojęcia domen magnetycznych; • doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną. • doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika i magnesu; • wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma (Fakultatywnie). • wskazuje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (Fakultatywnie).

VI. Światło

Wymagania konieczne	Wymagania podstawowe	Wymagania rozszerzające	Wymagania dopełniające
• opisuje światło lasera jako jednobarwne. • ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym. • opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni płaskiej; • opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej. • opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym. • posługuje się pojęciami: normalna do powierzchni, kąt padania i kąt załamania; • doświadczalnie demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków. • opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie. • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń; • rozpoznaje soczewkę skupiającą i rozpraszającą	• rozpoznaje źródła światła. • wyjaśnia powstawanie cienia i półcienia. • analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego; • posługuje się pojęciami normalna do powierzchni, kąt padania i kąt odbicia. • analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadeł sferycznych. • opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła. • opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie. • opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę skupiającą, posługując się pojęciem ogniska. • opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę rozpraszającą, posługując się pojęciem ogniska.	• wskazuje, że różne barwy otrzymuje się dzięki odpowiedniemu mieszaniu światła czerwonego, zielonego i niebieskiego. • rozróżnia pojęcia wiązka światła i promień światła. • doświadczalnie demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich. • doświadczalnie demonstruje zjawisko powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych. • wskazuje kierunek załamania światła na granicy dwóch ośrodków. • doświadczalnie demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie. • doświadczalnie demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek; • otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie. • posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku (Fakultatywnie).	• wskazuje warunki zaćmienia Słońca i zaćmienia Księżyca (cień i półcień). • posługuje się prawem odbicia światła w zadaniach; • konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadła płaskie. • wymienia inne przykłady rozszczepienia światła. • rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki.