

PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA Z FIZYKI W SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 43 IM. SIMONY KOSSAK W BIAŁYMSTOKU.

Przedmiotowy system oceniania z fizyki opracowany został w oparciu o:

1. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej (Dz.U. z 2017 r. poz. 356);)
2. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz. U. z 2017 r. poz. 1534);
3. Wewnątrzszkolne Zasady Oceniania w Szkole Podstawowej nr 43 im. Simony Kossak w Białymstoku.

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.

II Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.

III Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.

IV Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Przedmiotowy system oceniania ma na celu:

- 1) poinformowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w tym zakresie ,
- 2) motywowanie ucznia do dalszej pracy
- 3) dostarczenie rodzicom i nauczycielowi informacji o postępach, trudnościach i specjalnych uzdolnieniach ucznia.
- 4) umożliwienie nauczycielowi doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.
- 5) pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju
- 6) uświadomienie uczniom ich braków w zakresie wiedzy, wdrażanie do samokontroli

Sposoby sprawdzania osiągnięć uczniów:

- 1) Prace klasowe, sprawdziany, kartkówki i prace domowe są obowiązkowe
- 2) Prace klasowe i sprawdziany – po zakończeniu każdego działu, zapowiedziane tydzień wcześniej i poprzedzone powtórzeniem. W przypadkach niezależnych od ucznia (choroba, sprawy rodzinne), uczeń jest zobowiązany do napisania zaległej pracy w terminie dwóch tygodni lub uzgodnionym z nauczycielem. Rodzice mogą otrzymać pisemne prace kontrolne do wglądu podczas zebrań lub innych osobistych kontaktów z nauczycielem. Prac pisemnych nie wydaje się rodzicom do domu oraz nie wykonuje się ich kopii.

Skala procentowa

0% - 29% - niedostateczny (1)

30% - 49% - dopuszczający (2)

- 50% - 74% - dostateczny (3)
- 75% - 84% - dobry (4)
- 85% - 94% - bardzo dobry (5)
- 95% - 100% - celujący (6)

Ocena ze sprawdzianu (pracy klasowej) jest wyrażona w postaci liczby naturalnej (1-6); przy ocenie ze sprawdzianu (pracy klasowej) nie używa się znaków „+” „-”.

- 3) Odpowiedź ustna - obowiązuje znajomość materiału z trzech ostatnich lekcji, w przypadku lekcji powtórzeniowych – z całego działu. Ocena z odpowiedzi nie podlega poprawie.
- 4) Kartkówka obejmujące materiał z trzech ostatnich lekcji; nie wymaga wcześniejszego zapowiadania
- 5) Wykonywanie ćwiczeń uczniowskich – oceniane jest przygotowanie merytoryczne tematu wykonywanego zadania, zachowanie zasad BHP (właściwe obchodzenie się z odczynnikami chemicznymi oraz sprzętem i szkłem laboratoryjnym), umiejętność wyciągania poprawnych wniosków wynikających z wykonanego ćwiczenia.
- 6) Ocena zeszytu przedmiotowego i pracy domowej; uczeń sprawdzany jest z wykonania zadania domowego poprzez odpowiedź ustną lub pisemną na lekcji. Brak wykonania zadania domowego jest traktowane jak nie przygotowanie się ucznia do lekcji. Brak pracy domowej podlega ocenie.
- 7) Praca w grupie – ocenę za pracę w grupie może otrzymać cała grupa lub indywidualni uczniowie.
Ocenie podlegają umiejętności :
 - planowania i organizowania pracy grupowej
 - efektywnego współdziałania
 - wywiązywania się z powierzonych ról
 - rozwiązywania problemów w sposób twórczy
- 8) Udział i znaczące sukcesy w konkursach szkolnych i pozaszkolnych.
- 9) Wpływ na ocenę ma również postawa ucznia wobec przedmiotu, odzwierciedlająca się w wysiłku wkładanym przez ucznia w proces uczenia się, przygotowanie do zajęć.

Dodatkowe symbole używane przy ocenie

- 1) Aktywność na lekcji - postawy ucznia w procesie edukacyjnym oceniane są w systemie (+); (-) i przeliczane są na oceny szkolne następująco:
4 znaki „+” - ocena celująca, trzy znaki „-” - ocena niedostateczna,
- 2) „np.” – nieprzygotowanie do lekcji zgłoszone na początku zajęć.

Zasady zgłaszania nieprzygotowania do lekcji

Uczeń może zgłosić brak pracy domowej lub brak obowiązkowego wyposażenia (podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zeszyt przedmiotowy) raz w ciągu semestru. Pierwsze nieprzygotowanie oznaczone jest symbolem „np.”; każde następne odnotowane jest minusami – trzeci minus to ocena niedostateczna. Nieprzygotowanie nie dotyczy zapowiedzianych kartkówek i lekcji powtórzeniowych. Brak przygotowania do zajęć uczeń zgłasza nauczycielowi przed lekcją. W przypadku nie odrobienia pracy domowej uczeń ma obowiązek odrobić ją na następnej lekcji i zgłosić nauczycielowi.

Sposoby informowania uczniów.

Na pierwszej godzinie lekcyjnej uczniowie są zapoznawani z PSO. Wymagania na poszczególne oceny są udostępniane wszystkim uczniom. Wszystkie oceny oparte o opracowane kryteria są jawne zarówno dla ucznia jak i jego rodziców.

Zasady poprawiania ocen

Poprawa sprawdzianów jest dobrowolna, uczeń może poprawić pracę pisemną w ciągu roku, bez względu na ocenę jaką otrzymał. Przy poprawianiu sprawdzianów kryteria ocen nie zmieniają się. Otrzymana przy poprawie ocena wpisana jest do dziennika.

Jeżeli z pracy klasowej uczeń uzyska ocenę niedostateczną, to ma obowiązek zaliczyć daną partię materiału w formie pisemnej w terminie ustalonym z nauczycielem poza lekcjami. Uczeń poprawia ocenę tylko raz w ciągu dwóch tygodni. Oceny z kartkówek, prac domowych i odpowiedzi nie można poprawiać. Uzasadnienie: uczeń powinien pracować systematycznie. Sprawdziany zawierają materiał programowy sprawdzony podczas kartkówek, prac domowych i odpowiedzi – poprawa pracy klasowej świadczy o opanowaniu materiału z działu.

Uczeń może ubiegać się o ocenę o jeden wyższą niż przewidywana ocena śródroczna lub roczna. Ocena zostaje podwyższona, jeżeli uczeń napisze pracę klasową obejmującą wiadomości z całego półrocza na ocenę co najmniej taką, o jaką się ubiega.

Nie ocenia się ucznia znajdującego się w trudnej sytuacji losowej.

Nie ocenia się ucznia w pierwszym dniu po dłuższej usprawiedliwionej nieobecności w szkole.

Sposób ustalenia oceny śródrocznej i rocznej

- 1) Przy ustaleniu oceny śródrocznej i rocznej nauczyciel bierze pod uwagę stopnie ucznia z poszczególnych obszarów aktywności według następującej kolejności i wagi:
 - sprawdziany, prace klasowe- **waga 3**
 - kartkówki, odpowiedź ustna - **waga 2**
 - prace domowe, zaangażowanie i aktywność na lekcji i poza nią, praca w grupie, prace dodatkowe, - **waga 1**

Średnia ważona, obliczana wg poniższego wzoru, jest oceną wyjściową do wystawienia oceny śródrocznej.

$W = \frac{\text{Suma iloczynów (ocena x waga)}}{\text{Suma wag}}$	Średnia ważona	Ocena	
	$1,6 < W \leq 2,6$	dopuszczający	
	$2,6 < W \leq 3,6$	dostateczny	
	$3,6 < W \leq 4,6$	dobry	
	$4,6 < W \leq 5,6$	bardzo dobry	
	$W > 5,6$	celujący	

- 2) Ocena roczna wyliczana jest jako średnia ważona ocen wynikających z klasyfikacji po I i II półroczu – zaokrągloną do liczby całkowitej.

Ustalenia organizacyjne

Prowadzenie zeszytu przedmiotowego jest obowiązkowe, natomiast sposób prowadzenia notatek jest indywidualną sprawą ucznia. Notatki z każdej lekcji są obowiązkowe.

Zabrania się korzystania z telefonu komórkowego na lekcji.

Na sprawdzianach i kartkówkach można korzystać z kalkulatora, nie może to być kalkulator w telefonie komórkowym i nie może korzystać dwóch lub więcej uczniów z jednego kalkulatora.

Wymagania ogólne na poszczególne oceny:

1. Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który:

- Nie opanował tych wiadomości i umiejętności, które są konieczne do dalszego kształcenia,
- Nie potrafi rozwiązać zadań teoretycznych lub praktycznych o elementarnym stopniu trudności, nawet z pomocą nauczyciela,
- Nie zna podstawowych praw, pojęć i wielkości fizycznych,
- Nie sprostał wymaganiom koniecznym (przedstawionym szczegółowo do każdego działu),

2. Ocenę dopuszczającą otrzymuje uczeń, który:

- Ma braki w wiadomościach i umiejętnościach określonych programem, a braki te nie przekreślają możliwości dalszego kształcenia,
- Zna podstawowe prawa i wielkości fizyczne,
- Potrafi z pomocą nauczyciela wykonać proste doświadczenie fizyczne,
- Sprostał wymaganiom koniecznym (przedstawionym szczegółowo do każdego działu),

3. Ocenę dostateczną otrzymuje uczeń, który:

- Opanował w podstawowym zakresie wiadomości i umiejętności określone programem,
- Potrafi zastosować wiadomości do rozwiązywania z pomocą nauczyciela,
- Potrafi wykonać proste doświadczenie fizyczne z pomocą nauczyciela,
- Zna podstawowe wzory i jednostki wielkości fizycznych,
- Sprostał wymaganiom koniecznym, podstawowym (przedstawionym szczegółowo do każdego działu),

4. Ocenę dobrą otrzymuje uczeń, który:

- Opanował w dużym zakresie wiadomości określone programem nauczania,
- Poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych zadań lub problemów,
- Potrafi wykonać zaplanowane doświadczenie z fizyki, rozwiązać proste zadanie lub problem,
- Sprostał wymaganiom koniecznym, podstawowym, rozszerzającym (przedstawionym szczegółowo do każdego działu),

5. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje uczeń, który:

- W pełnym zakresie opanował wiadomości i umiejętności programowe,
- Zdobytą wiedzę potrafi zastosować w nowych sytuacjach,
- Jest samodzielny- korzysta z różnych źródeł wiedzy,
- Potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenia fizyczne,
- Rozwiązuje samodzielnie zadania rachunkowe i problemowe,
- Sprostał wymaganiom koniecznym, podstawowym, rozszerzającym i dopełniającym (przedstawionym szczegółowo do każdego działu),

6. Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który:

- Potrafi stosować wiadomości w sytuacjach nietypowych (problemowych),
- Umie formułować problemy i dokonuje analizy lub syntezy nowych zjawisk,
- Umie rozwiązywać problemy w sposób nietypowy,
- Sprostał wymaganiom koniecznym, podstawowym, rozszerzającym i dopełniającym (przedstawionym szczegółowo do każdego działu),

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

I. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

- 1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach;
- 2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu;
- 3) rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie; przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów;
- 4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów;
- 5) posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności;
- 6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych;
- 7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-);
- 8) rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.

II. Ruch i siły. Uczeń:

- 1) opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu;
- 2) wyróżnia pojęcia tor i droga;
- 3) przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina); 4) posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; oblicza jej wartość i przelicza jej jednostki; stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;
- 5) nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała;
- 6) 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;
- 7) nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w 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;
- 8) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; wyznacza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$);
- 9) wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego);
- 10) stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły; posługuje się jednostką siły;
- 11) rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu);
- 12) wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą;
- 13) opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki;
- 14) analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki;
- 15) posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał; analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki i stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem;

- 16) opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego;
- 17) posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym;
- 18) doświadczalnie:
 - a) ilustruje: I zasadę dynamiki, II zasadę dynamiki, III zasadę dynamiki,
 - b) wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo,
 - c) wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej.

III. Energia. Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana;
- 2) posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana;
- 3) posługuje się pojęciem energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii;
- 4) wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz energii kinetycznej;
- 5) wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk oraz zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczeń.

IV. Zjawiska cieplne. Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciem temperatury; rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej;
- 2) posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita); przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie;
- 3) wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze;
- 4) wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła;
- 5) analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek;
- 6) posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką;
- 7) opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego; rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; opisuje rolę izolacji cieplnej;
- 8) opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji;
- 9) rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia; analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania, sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury;
- 10) doświadczalnie:
 - a) demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia, skraplania,
 - b) bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła,
 - c) wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi.

V. Właściwości materii. Uczeń:

- 1) posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami; analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;

- 2) stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością;
- 3) posługuje się pojęciem parcia (nacisku) oraz pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między parciem a ciśnieniem;
- 4) posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego;
- 5) posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu;
- 6) stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością;
- 7) analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczech lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa;
- 8) opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego; ilustruje istnienie sił spójności i w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli;
- 9) doświadcza:
 - a) demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego; demonstruje zjawiska konwekcji i napięcia powierzchniowego,
 - b) demonstruje prawo Pascala oraz zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,
 - c) demonstruje prawo Archimedesesa i na tej podstawie analizuje pływanie ciał; wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych,
 - d) wyznacza gęstość 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.

VI. Elektryczność. Uczeń:

- 1) opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu elektronów;
- 2) opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych;
- 3) rozróżnia przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady;
- 4) opisuje przemieszczenie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna);
- 5) opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu;
- 6) posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku;
- 7) opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach;
- 8) posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika;
- 9) posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia;
- 10) posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami; przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dzule i odwrotnie;
- 11) wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki;
- 12) posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; stosuje do obliczeń związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem; posługuje się jednostką oporu;
- 13) rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów;
- 14) opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej;
- 15) wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu;

16) doświadczalnie:

- a) demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk,
- b) demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych,
- c) rozróżnia przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady,
- d) łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (akumulatora, zasilacza), odbiornika (żarówki, brzęczyka, silnika, diody, grzejnika, opornika), wyłączników, woltomierzy, amperomierzy; odczytuje wskazania mierników,
- e) wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia prądu przez niego płynącego.

VII. Magnetyzm. Uczeń:

- 1) nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi;
- 2) opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi;
- 3) opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne i wymienia przykłady wykorzystania tego oddziaływania;
- 4) opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem;
- 5) opisuje budowę i działanie elektromagnesu; opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów; wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów;
- 6) wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych; **7)** doświadczalnie:
 - a) demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu,
 - b) demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną.

VIII. Ruch drgający i fale. Uczeń:

- 1) opisuje ruch okresowy wahadła; posługuje się pojęciami amplitudy, okresu i częstotliwości do opisu ruchu okresowego wraz z ich jednostkami;
- 2) opisuje ruch drgający (drgania) ciała pod wpływem siły sprężystości oraz analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w tym ruchu; wskazuje położenie równowagi;
- 3) wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności położenia od czasu;
- 4) opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii; posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali;
- 5) posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal oraz stosuje do obliczeń związki między tymi wielkościami wraz z ich jednostkami;
- 6) opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu; podaje przykłady źródeł dźwięku;
- 7) opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali;
- 8) rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowań;
- 9) doświadczalnie:
 - a) wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym,
 - b) demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego,
 - c) obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik.

IX. Optyka. Uczeń:

- 1) ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; wyjaśnia powstawanie cienia i półcienia;
- 2) opisuje zjawisko odbicia od powierzchni płaskiej i od powierzchni sferycznej;
- 3) opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej;
- 4) analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego i od zwierciadeł sferycznych; opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym oraz bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego; posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej;
- 5) konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie oraz powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne, znając położenie ogniska;
- 6) opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania;
- 7) opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej;
- 8) rysuje konstrukcyjnie obrazy utworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu i obrazu;
- 9) posługuje się pojęciem krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku;
- 10) opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie; wymienia inne przykłady rozszczepienia światła;
- 11) opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie;
- 12) wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; wskazuje przykłady ich zastosowania;
- 13) wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych;
- 14) doświadczalnie:
 - a) demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich, sferycznych i soczewek,
 - b) o trzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie,
 - c) demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie.

Opracowanie: Jolanta Trocka