

WYMAGANIA EDUKACYJNE. KLASA 8.

Monitorowanie osiągnięć uczniów powinno być działaniem kompleksowym, realizowanym zgodnie z harmonogramem, według określonych zasad i z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi. Ewaluacja jest źródłem informacji zwrotnej przede wszystkim dla uczniów, gdyż pozwala im zorientować się w poziomie własnych kompetencji oraz wspomaga proces samooceny, a także wzmacnia motywację do uczenia się fizyki. Proponujemy stosowanie kryteriów formułowania oceny opisanych poniżej.

Stopień celujący otrzymuje uczeń, który:

- ma wiedzę nazewniczą, wyjaśniającą i interpretacyjną;
- rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i doświadczalne przez wykonywanie rutynowych czynności oraz rozpoznawanie i kojarzenie z wykorzystaniem wielu źródeł informacji;
- wybiera i stosuje strategie rozwiązywania problemów, a także efektywnie pracuje nad rozwiązaniem oraz łączy różnorodne informacje i techniki;
- korzysta z umiejętności matematycznych z użyciem odpowiednich reprezentacji teoretycznych i praktycznych;
- korzysta z umiejętności doświadczalnych, czemu towarzyszy formułowanie komunikatu o swoim rozumowaniu oraz uzasadnienie podjętego działania;
- trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je wyjaśnia;
- interpretuje oraz wykorzystuje wyniki i dowody naukowe do budowania fizycznego obrazu rzeczywistości.

Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:

- ma wiedzę nazewniczą, wyjaśniającą i interpretacyjną;
- rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i doświadczalne przez wykonywanie rutynowych czynności oraz rozpoznawanie i kojarzenie z wykorzystaniem pojedynczych źródeł informacji;
- wybiera i stosuje strategie rozwiązywania problemów oraz łączy różnorodne informacje i techniki;
- korzysta z umiejętności matematycznych z użyciem odpowiednich reprezentacji teoretycznych i praktycznych,
- korzysta z umiejętności doświadczalnych, czemu towarzyszy formułowanie komunikatu o swoim rozumowaniu;
- trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je wyjaśnia;
- wykorzystuje wyniki i dowody naukowe do budowania fizycznego obrazu rzeczywistości.

Stopień dobry otrzymuje uczeń, który:

- ma wiedzę nazewniczą i wyjaśniającą;
- rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i doświadczalne przez wykonywanie rutynowych czynności oraz rozpoznawanie z wykorzystaniem pojedynczych źródeł informacji;
- stosuje strategie rozwiązywania problemów oraz łączy różnorodne informacje i techniki;
- korzysta z umiejętności matematycznych z użyciem odpowiednich reprezentacji praktycznych;
- korzysta z umiejętności doświadczalnych;
- trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je wyjaśnia;
- wykorzystuje wyniki do budowania fizycznego obrazu rzeczywistości.

Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który:

- ma niepełną wiedzę nazewniczą i wyjaśniającą;
- rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i doświadczalne przez wykonywanie rutynowych czynności oraz rozpoznawanie z wykorzystaniem pojedynczych informacji;
- stosuje strategie rozwiązywania problemów;
- w ograniczonym stopniu korzysta z umiejętności matematycznych i doświadczalnych;

- zazwyczaj trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je opisuje;
- wykorzystuje wyniki do budowania fizycznego obrazu rzeczywistości.

Stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który:

- ma wiedzę nazewniczą;
- zazwyczaj rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i doświadczalne przez wykonywanie rutynowych czynności;
- w ograniczonym stopniu korzysta z umiejętności matematycznych;
- zazwyczaj trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne.

Stopień niedostateczny otrzymuje uczeń, który:

- nie ma nawet wiedzy nazewniczej;
- nie rozwiązuje typowych zadań przez wykonywanie rutynowych czynności;
- nie rozpoznaje zagadnień fizycznych.

Alternatywny sposób formułowania oceny szkolnej może odwoływać się do wymagań szczegółowych przyporządkowanych do kategorii wymagań: koniecznych, podstawowych, ponadpodstawowych i dopełniających. Wymagania te przedstawiono w tabeli poniżej, a kolorem niebieskim zapisano wymagania wykraczające poza zapisy przedmiotowej podstawy programowej, ale wynikające z treści podręcznika.

Stopień celujący otrzymuje uczeń, który:

- spełnia wymagania konieczne, podstawowe, ponadpodstawowe i dopełniające;
- posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu skutecznego rozwiązywania zróżnicowanych zadań i problemów, także nietypowych.

Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:

- spełnia wymagania konieczne, podstawowe, ponadpodstawowe i dopełniające (z wyłączeniem wymagań zapisanych w tabeli kolorem niebieskim);
- posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu zazwyczaj skutecznego rozwiązywania zróżnicowanych zadań i problemów, także nietypowych.

Stopień dobry otrzymuje uczeń, który:

- spełnia wymagania konieczne, podstawowe i ponadpodstawowe, ale nie spełnia wymagań dopełniających;
- posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu zazwyczaj skutecznego rozwiązywania zróżnicowanych zadań i problemów.

Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który:

- spełnia tylko wymagania konieczne i podstawowe;
- posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu skutecznego rozwiązywania tylko typowych zadań i problemów.

Stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który:

- spełnia tylko wymagania konieczne;
- deklaruje chęć dalszej nauki, a braki umiejętności i wiedzy umożliwiają tę naukę.

Stopień niedostateczny otrzymuje uczeń, który:

- nie spełnia nawet wymagań koniecznych;
- ma braki w umiejętnościach i wiedzy, które uniemożliwiają dalszą naukę.

I. Drgania

| Lp. | Temat | Wymagania | | | |
|--------|-------------------------------------|--|---|---|--|
| | | konieczne | podstawowe | ponadpodstawowe | dopełniające |
| Uczeń: | | | | | |
| 1. | Drgania wokół nas | <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady ruchu drgającego; opisuje ruch okresowy wahadła; wskazuje położenie równowagi. | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem amplitudy wraz z jej jednostką. | <ul style="list-style-type: none"> wyznacza amplitudę drgań i położenie równowagi ciężarka zawieszonoego na sprężynie; opisuje zmiany prędkości drgającego ciała. | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje, że ruch wahadła Foucaulta jest konsekwencją ruchu obrotowego Ziemi. |
| 2. | Opis ruchu drgającego | <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia zjawisko z kontekstu; posługuje się pojęciami amplitudy, okresu i częstotliwości do opisu ruchu okresowego wraz z ich jednostkami. | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu drgającym; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej. | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje związek między okresem i częstotliwością drgań wahadła a jego długością. | <ul style="list-style-type: none"> wymienia przykłady urządzeń poruszających się ruchem drgającym; wymienia siły powodujące ruch drgający wahadła sprężynowego. |
| 3. | Przemiany energii w ruchu drgającym | <ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch drgający (drżania) ciała. | <ul style="list-style-type: none"> ilustruje doświadczalnie zasadę zachowania energii mechanicznej w ruchu drgającym. | <ul style="list-style-type: none"> analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej w ruchu drgającym. | <ul style="list-style-type: none"> analizuje ilościowo przemiany energii mechanicznej w ruchu drgającym; wskazuje, że okres drgań ciężarka na sprężynie zależy od jego masy. |
| 4. | Ruch drgający na wykresach | <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia z tekstów, tabel lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu. | <ul style="list-style-type: none"> wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności położenia od czasu. | <ul style="list-style-type: none"> rysuje wykresy zależności położenia x ciała drgającego od czasu t; tworzy wykresy ruchu drgającego. | <ul style="list-style-type: none"> obserwuje tor ruchu ciała, które drga jednocześnie w dwóch kierunkach, wzajemnie do siebie prostopadłych. |
| 5. | Badanie ruchu drgającego | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym. | <ul style="list-style-type: none"> bada zależność okresu drgań wahadła od amplitudy. | <ul style="list-style-type: none"> bada zależność okresu drgań wahadła od jego masy. |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | opisów; <ul style="list-style-type: none"> przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń. | | | |
|--|--|--|--|--|--|

II. Fale

| Lp. | Temat | Wymagania | | | |
|-----|--------------------------|---|--|---|--|
| | | konieczne | podstawowe | ponadpodstawowe | dopełniające |
| | | Uczeń: | | | |
| 6. | Fala mechaniczna | <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu; wymienia przykłady fal mechanicznych. | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem ośrodka materialnego i wskazuje jego przykłady; opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii. | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali. | <ul style="list-style-type: none"> demonstruje na przykładzie modelu zjawisko rozchodzenia się fali mechanicznej; opisuje zasadę działania elektrowni falowej. |
| 7. | Wielkości opisujące fale | <ul style="list-style-type: none"> opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii; posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali. | <ul style="list-style-type: none"> do opisu fal posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali wraz z ich jednostkami. | <ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związku między amplitudą, okresem, częstotliwością i długością fali. | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje, jak wybrane cechy ośrodka wpływają na wielkości opisujące fale. |
| 8. | Dźwięk | <ul style="list-style-type: none"> wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu; wytwarza dźwięki. | <ul style="list-style-type: none"> opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu; podaje przykłady źródeł dźwięku. | <ul style="list-style-type: none"> rozdziela dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowań (F). | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje, że fala dźwiękowa to fala podłużna. |
| 9. | Rejestrowanie dźwięku | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów; | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciami natężenie i wysokość dźwięku; doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych | <ul style="list-style-type: none"> opisuje jakościowo związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali; | <ul style="list-style-type: none"> analizuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik; |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów. | częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego. | <ul style="list-style-type: none"> opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali. | <ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem barwy dźwięku. |
|--|---|--|--|---|

III. Elektrostatyka

| Lp. | Temat | Wymagania | | | |
|--------|--|---|--|--|--|
| | | konieczne | podstawowe | ponadpodstawowe | dopełniające |
| Uczeń: | | | | | |
| 10. | Ładunek elektryczny | <ul style="list-style-type: none"> podaje nazwy cząstek, z których zbudowany jest atom; wskazuje, że zjawiska elektryzowania polegają na przemieszczaniu elektronów. | <ul style="list-style-type: none"> stosuje jednostkę ładunku. | <ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, kilo-, mega-). | <ul style="list-style-type: none"> postępuje się podwielokrotnością nano-. |
| 11. | Elektryzowanie przez tarcie i dotyk | <ul style="list-style-type: none"> opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk, wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu elektronów. | <ul style="list-style-type: none"> demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk. | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje rolę uziemienia w kontekście elektryzowania. | <ul style="list-style-type: none"> stosuje szereg tryboelektryczny do określenia znaku ładunku podczas elektryzowania pocieranych substancji. |
| 12. | Oddziaływanie elektryczne. Elektroskop | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów; opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych. | <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę elektroskopu; demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych. | <ul style="list-style-type: none"> analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy; demonstruje, jak oddziaływanie ładunków zależy od odległości. | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje, że siła wzajemnego oddziaływania ładunków nie zależy od rozmiarów ciał, na których zgromadzony jest ładunek; wskazuje, że siła wzajemnego oddziaływania ładunków zależy od iloczynu ich wartości. |

| | | | | | |
|-----|-------------------------|--|--|--|---|
| 13. | Przewodniki i izolatory | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami: elektron, jon i ładunek elektryczny; • wskazuje przykłady przewodników i izolatorów elektrycznych. | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje podobieństwa i różnice w budowie wewnętrznej przewodników i izolatorów. | <ul style="list-style-type: none"> • 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). | <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie demonstruje trwałe elektryzowanie przez wpływ; • posługuje się pojęciem przebiecia elektrycznego; • opisuje mechanizm powstawania burzy i rolę piorunochronów. |
|-----|-------------------------|--|--|--|---|

IV. Prąd elektryczny

| Lp. | Temat | Wymagania | | | |
|-----|-------------------------------|--|--|---|--|
| | | konieczne | podstawowe | ponadpodstawowe | dopełniające |
| | | Uczeń: | | | |
| 14. | Napięcie elektryczne | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje napięcie jako cechę źródła energii elektrycznej. | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia elementy najprostszego obwodu elektrycznego; • stosuje jednostkę napięcia; • wskazuje, jak włącza się do obwodu elektrycznego woltomierz. • | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje skutki przerywania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu. |
| 15. | Natężenie prądu elektrycznego | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach. | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; • określa kierunek przepływu prądu w obwodzie; • wskazuje, jak włącza się do obwodu elektrycznego amperomierz. | <ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika. | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia skutki przepływu prądu elektrycznego o różnym natężeniu. |
| 16. | Opór elektryczny | <ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń; • wskazuje opór elektryczny jako | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; • posługuje się jednostką oporu. | <ul style="list-style-type: none"> • stosuje do obliczeń związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem. | <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia prądu przez niego |

| | | | | | |
|-----|--|---|--|--|---|
| | | konsekwencję budowy ciała. | | | płynącego; <ul style="list-style-type: none"> opisuje zasadę działania opornika nastawnego. |
| 17. | Obwody elektryczne | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się symbolami graficznymi elementów obwodu elektrycznego; odczytuje wskazania mierników. | <ul style="list-style-type: none"> 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 (żarówka, brzęczyka, silnika, diody, grzejnika, opornika), wyłączników, woltomierzy, amperomierzy. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu; posługuje się miernikiem uniwersalnym. |
| 18. | Kilowatogodzina | <ul style="list-style-type: none"> przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-); wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki energii. | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem pracy prądu elektrycznego wraz z jednostką; wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna. | <ul style="list-style-type: none"> oblicza koszt energii elektrycznej; analizuje diagram przemian energii elektrycznej. | <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje informacje znajdujące się na etykietach energetycznych. |
| 19. | Praca i moc prądu elektrycznego | <ul style="list-style-type: none"> przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących. | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami. | <ul style="list-style-type: none"> stosuje do obliczeń związek między pracą i mocą prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami. | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem mocy znamionowej; posługuje się pojęciem sprawności urządzeń. |
| 20. | Korzystanie z energii elektrycznej (F) | <ul style="list-style-type: none"> opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej. | <ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę izolacji w domowej sieci elektrycznej (F); wymienia elementy domowej instalacji elektrycznej; rozdziela symbole ostrzegające o zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym. | <ul style="list-style-type: none"> opisuje rolę bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej (F). | <ul style="list-style-type: none"> rozdziela typy bezpieczników przeciążeniowych (F); opisuje zasadę działania bezpiecznika różnicowoprądowego w domowej sieci elektrycznej; wymienia zadania defibrylatora. |

V. Magnetyzm

| Lp. | Temat | Wymagania | | | |
|--------|------------------------|---|---|--|--|
| | | konieczne | podstawowe | ponadpodstawowe | dopełniające |
| Uczeń: | | | | | |
| 21. | Magnesy | <ul style="list-style-type: none"> nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne i wymienia przykłady wykorzystania tego oddziaływania. | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się pojęciem ferromagnetyku; opisuje mechanizm oddziaływania magnetycznego, korzystając z pojęcia domen magnetycznych; opisuje zjawisko powstawania zorzy. |
| 22. | Elektromagnesy | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem. | <ul style="list-style-type: none"> opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów. | <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę i działanie elektromagnesu (F); opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów (F); wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów (F). | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną. |
| 23. | Silnik elektryczny (F) | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje, że oddziaływanie magnetyczne jest oddziaływaniem na odległość. | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych (F). | <ul style="list-style-type: none"> opisuje funkcje elementów silnika elektrycznego z elektromagnesem jako wirnikiem (F). | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika i magnesu; opisuje budowę silników o różnej konstrukcji. |
| 24. | Fale elektro- | <ul style="list-style-type: none"> wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych (F). | <ul style="list-style-type: none"> korzysta do obliczeń z zależności łączącej prędkość fali elektromagnetycznej, jej | <ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby obrazowania fal |

| | | | | | |
|--|-------------|---|--|-----------------------------|-----------------------|
| | magnetyczne | mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma (F). | | częstotliwość oraz długość. | elektromagnetycznych. |
|--|-------------|---|--|-----------------------------|-----------------------|

VI. Światło

| Lp. | Temat | Wymagania | | | |
|--------|---|---|---|--|---|
| | | konieczne | podstawowe | ponadpodstawowe | dopełniające |
| Uczeń: | | | | | |
| 25. | Światło i jego źródła | <ul style="list-style-type: none"> opisuje światło białe jako mieszaninę barw; opisuje światło lasera jako jednobarwne. | <ul style="list-style-type: none"> rozpoznaje źródła światła. | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje, że różne barwy otrzymuje się dzięki odpowiedniemu mieszanemu światła czerwonego, zielonego i niebieskiego. | |
| 26. | Rozchodzenie się światła | <ul style="list-style-type: none"> ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym. | <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia powstawanie cienia i półcienia. | <ul style="list-style-type: none"> rozdziela pojęcia wiązka światła i promień światła. | <ul style="list-style-type: none"> wskazuje warunki zaćmienia Słońca i zaćmienia Księżyca. |
| 27. | Odbicie światła | <ul style="list-style-type: none"> opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni płaskiej; opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich. | <ul style="list-style-type: none"> posługuje się prawem odbicia światła; konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadła płaskie. |
| 28. | Zwierciadła wklęsłe i zwierciadła wypukłe | <ul style="list-style-type: none"> opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym. | <ul style="list-style-type: none"> analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadeł sferycznych. | <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawisko powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych. | <ul style="list-style-type: none"> konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne, znając położenie |

| | | | | | |
|-----|--|--|---|--|--|
| | | | | | ogniska. |
| 29. | Załamanie światła | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami: normalna do powierzchni, kąt padania i kąt załamania; • doświadczalnie demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków. | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła. | <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje kierunek załamania światła na granicy dwóch ośrodków. | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia światła i podaje przykład jego zastosowania. |
| 30. | Rozszczepienie światła białego | <ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń. • opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie. | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie. | <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie. | <ul style="list-style-type: none"> • wymienia inne przykłady rozszczepienia światła. |
| 31. | Soczewki skupiające | <ul style="list-style-type: none"> • przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń; • rozpoznaje soczewkę skupiającą. | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę skupiającą, posługując się pojęciem ogniska. | <ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek; • otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie. | <ul style="list-style-type: none"> • rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki. |
| 32. | Soczewki rozpraszające. Krótkowzroczność i dalekowzroczność | <ul style="list-style-type: none"> • rozpoznaje soczewkę rozpraszającą. | <ul style="list-style-type: none"> • opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę rozpraszającą, posługując się pojęciem ogniska. | <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku (F). | <ul style="list-style-type: none"> • rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki. |

(F) – temat fakultatywny lub wymaganie fakultatywne