

Szczegółowe wymagania edukacyjne na poszczególne stopnie z fizyki w klasie 8

(dostosowane do zmodyfikowanej podstawy programowej 2024)

Uczniom posiadającym opinię lub orzeczenie dostosowuje się wymagania edukacyjne do ich możliwości psychofizycznych i potrzeb, zgodnie z zaleceniami zawartymi w opinii. Zaplanowany materiał programowy może być modyfikowany; wymagania dostosowane do indywidualnych możliwości psychofizycznych i potrzeb rozwojowych i edukacyjnych uczniów, zespołu klasowego.

ZGODNY
Z PODSTAWĄ
PROGRAMOWĄ
2024

Szare tło zaznacza wymagania fakultatywne, realizowane w zależności od możliwości i tempa pracy w danej klasie

| <u>I półrocze</u> | | | | |
|---|--|---|---|---|
| Stopień dopuszczający | Stopień dostateczny wymagania na stopień dopuszczający oraz: | Stopień dobry wymagania na stopień dostateczny oraz: | Stopień bardzo dobry wymagania na stopień dobry oraz: | Stopień celujący wymagania na stopień bardzo dobry oraz: |
| ZJAWISKA CIEPLNE | | | | |
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się pojęciem temperatury i porównuje średnią energię kinetyczną cząsteczek dwóch ciał na podstawie informacji o ich temperaturze - posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina) - rozumie zależność między skalami temperatur (Celsjusza i Kelvina) - podaje przykłady sytuacji z życia codziennego, w których wykonana praca ma wpływ na energię wewnętrzną ciała - omawia przepływ ciepła z ciała o wyższej temperaturze do ciała o temperaturze niższej w przypadku kontaktu tych ciał - podaje przykłady z życia codziennego, w których można zaobserwować przepływ ciepła - wie, że energię wewnętrzną ciała można zmienić, wykonując nad ciałem pracę lub przez ciepły przepływ energii - potrafi przeprowadzić proste | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - określa temperaturę ciała jako miarę średniej energii kinetycznej cząsteczek, z których ciało jest zbudowane i analizuje jakościowo ten związek - przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie - określa, czym jest energia wewnętrzna i wymienia jej składowe - podaje związek pomiędzy energią wewnętrzną ciała a sumą energii kinetycznych i potencjalnych cząsteczek oraz liczbą cząsteczek budujących to ciało - podaje jednostkę energii wewnętrznej w układzie SI - określa związek pomiędzy energią wewnętrzną a wykonaną pracę - omawia i analizuje jakościowo przykłady, w których zmiana energii wewnętrznej następuje na skutek przepływu energii na sposób ciepła lub wykonanej pracy - posługuje się pojęciem ciepłego przepływu energii oraz jednostką w układzie SI - podaje przykłady ciał pozostających | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, że wzrost średniej energii kinetycznej cząsteczek cieczy lub gazów powoduje wzrost ich temperatury - omawia doświadczenie potwierdzające związek między temperaturą a ruchem cząsteczek - omawia przemiany energii w silniku cieplnym - podaje treść pierwszej zasady termodynamiki - wyjaśnia zjawisko konwekcji, przewodnictwa - opisuje znaczenie konwekcji w czasie ogrzewania i prawidłowej wentylacji pomieszczeń - omawia doświadczenie demonstrujące przepływ energii poprzez promieniowanie - definiuje ciepło właściwe substancji - omawia znaczenie dużego ciepła właściwego wody; - wyznacza doświadczalnie ciepło właściwe wody i porównuje wynik z danymi tablicowymi - samodzielnie rozwiązuje typowe zadania dotyczące ciepła właściwego - przelicza wielokrotności i | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przeprowadza doświadczenie związane z zależnością między temperaturą a ruchem cząsteczek - wyjaśnia związek pomiędzy energią wewnętrzną a energią kinetyczną i potencjalną cząsteczek oraz liczbą cząsteczek budujących ciało - wyjaśnia, czym jest równowaga termiczna - rozwiązuje zadania (problemy) związane z pierwszą zasadą termodynamiki - analizuje teksty dotyczące pierwszej zasady termodynamiki - przeprowadza doświadczenia ilustrujące pierwszą zasadę termodynamiki - wyjaśnia rolę konwekcji w ogrzewaniu pomieszczeń - omawia rolę izolacji termicznej pomieszczeń - przekształca zależność $Q = c \cdot m \cdot \Delta T$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości - wyjaśnia sens fizyczny ciepła topnienia i parowania | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie potwierdzające związek między temperaturą a energią wewnętrzną - wyjaśnia sposób, w jaki wykonanie pracy zmienia energię wewnętrzną ciała - wyjaśnia różnice między energią mechaniczną i energią wewnętrzną ciała - wyjaśnia zjawisko przewodzenia ciepła z wykorzystaniem modelu budowy materii - wyjaśnia, w jaki sposób można zmienić energię układu (energję wewnętrzną), wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła - rozwiązuje zadania (problemy) złożone, związane z pierwszą zasadą termodynamiki, analizuje, szacuje wyniki, zapisuje wyniki zgodnie z zasadą zaokrąglania - projektuje doświadczenie demonstrujące rolę izolacji termicznej - wyjaśnia, dlaczego w cieczach i gazach przepływ energii odbywa się głównie poprzez konwekcję |

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 4 im. POLSKICH PODRÓŻNIKÓW w IŁAWIE

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| <p>doświadczenie obrazujące zmianę temperatury ciała w wyniku cieplnego przepływu energii lub wykonania nad nim pracy – podaje przykłady przepływu energii w wyniku konwekcji i przewodnictwa cieplnego – prezentuje doświadczalnie zjawisko konwekcji i przewodnictwa cieplnego – podaje przykłady przewodników i izolatorów cieplnych wykorzystywanych w życiu codziennym – odczytuje z tabeli wartości ciepła właściwego substancji, porównuje je dla różnych substancji – opisuje zależność między wartością ciepła właściwego a szybkością ogrzewania danej porcji substancji – demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i parowania – przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń, zapisuje wyniki obserwacji i wyciąga wnioski – zna pojęcia ciepła topnienia, krzepnięcia, parowania i skraplania – podaje przykłady z życia codziennego, kiedy można zaobserwować zjawiska topnienia i parowania – odczytuje z tabeli temperaturę topnienia i ciepło topnienia – odczytuje z tabeli temperaturę wrzenia i ciepło parowania w temperaturze wrzenia</p> | <p>w równowadze termicznej – wskazuje, że energię układu (energję wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energję w postaci ciepła – omawia trzy sposoby cieplnego przepływu energii – omawia różnice między przewodnikami i izolatorami – opisuje rolę izolacji cieplnej – opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji i podaje przykłady wykorzystania zjawiska konwekcji – zna pojęcie promieniowania termicznego – posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką opisuje zależność zmiany temperatury ciała od ilości ciepła wymienionego z otoczeniem i masy ciała – rozwiązuje typowe zadania dotyczące ciepła właściwego, z niewielką pomocą nauczyciela – przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych – wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi – analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania, sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury – opisuje zależność między ilością ciepła potrzebnego do stopienia ciała stałego w temperaturze topnienia do masy tego ciała – opisuje zależność między ilością ciepła potrzebnego do wyparowania cieczy a masą tej cieczy</p> | <p>podwielokrotności – przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych – wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska – wyjaśnia stałość temperatury podczas topnienia i krzepnięcia, mimo zmiany energii wewnętrznej – prezentuje doświadczalnie wrzenie cieczy przy obniżonym ciśnieniu – analizuje energetycznie zjawiska parowania i wrzenia, omawia różnice między tymi procesami – rozwiązuje typowe nieobliczeniowe zadania dotyczące przemian energii w procesach topnienia i parowania</p> | <p>– definiuje ciepło topnienia substancji – definiuje ciepło parowania na podstawie proporcjonalności ciepła parowania do masy – przeprowadza proste obliczenia wynikające ze wzoru na ciepło topnienia i parowania, zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</p> | <p>– rozwiązuje nietypowe zadania (problemy) związane z przepływem ciepła – wyjaśnia sens fizyczny ciepła właściwego – oblicza wielkości w ilościowym bilansie cieplnym – planuje i przeprowadza doświadczenie w celu wyznaczenia ciepła właściwego dowolnej substancji – rozwiązuje nietypowe, złożone zadania dotyczące ciepła właściwego – posługuje się informacjami z analizy tekstów źródłowych, w tym popularnonaukowych, dotyczącymi ciepła właściwego – układa jakościowy bilans cieplny dla podanego przykładu – omawia zasadę działania chłodziarki – rozwiązuje nietypowe nieobliczeniowe zadania przemian energii w procesach topnienia i parowania</p> |
|---|---|---|---|--|

DRGANIA I FALE MECHANICZNE

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| Uczeń: | Uczeń: | Uczeń: | Uczeń: | Uczeń: |
|--------|--------|--------|--------|--------|

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 4 im. POLSKICH PODRÓŻNIKÓW w IŁAWIE

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - podaje przykłady ciał wykonujących ruch drgający - wskazuje położenia równowagi - wymienia wielkości opisujące ruch drgający wraz z jednostkami - wyjaśnia, czym jest wahadło matematyczne - posługuje się pojęciem fali - prezentuje doświadczalnie rozchodzenie się dowolnej fali mechanicznej - prezentuje doświadczalnie rozchodzenie się fali poprzecznej i podłużnej w ośrodku sprężystym - posługuje się pojęciem fali akustycznej - wymienia źródła dźwięku - prezentuje doświadczalnie wytwarzanie dowolnej fali dźwiękowej (w przedmiotach drgających i instrumentach muzycznych) - szereguje dźwięki pod względem częstotliwości - wyjaśnia, co nazywamy infradźwiękami i ultradźwiękami | <ul style="list-style-type: none"> - podaje znaczenie pojęć: położenie równowagi, wychylenie, amplituda, okres, częstotliwość - oblicza częstotliwość drgań na podstawie okresu i odwrotnie - prezentuje doświadczalnie ruch drgający prosty - wyznacza doświadczalnie okres i częstotliwość ruchu wahadła - opisuje różnice między falą poprzeczną a podłużną - posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości i oraz długości fali do opisu fal oraz stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami wraz z ich jednostkami - posługuje się pojęciami: szybkość rozchodzenia się fali, kierunek rozchodzenia się fali - opisuje mechanizm powstawania dźwięku w powietrzu - wymienia wielkości fizyczne, od których zależy wysokość i głośność dźwięku | <ul style="list-style-type: none"> - odczytuje amplitudę oraz okres drgań z wykresu zależności wychylenia od czasu - analizuje wykres zależności wychylenia wahadła od czasu - przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-) - zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych - opisuje zjawisko odbicia fali od przeszkody - podaje cechy fali dźwiękowej - opisuje jakościowo związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali - analizuje wykresy fal dźwiękowych, porównuje dźwięki o różnej wysokości, głośności i barwie - omawia mechanizm dźwięków w instrumentach muzycznych | <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia pojęcie drgań mechanicznych i ich rodzaje - opisuje ruch wahadła i analizuje przemiany energii - opisuje zależność między okresem drgań wahadła a jego długością - wyjaśnia sposób działania zegara wahadłowego - opisuje mechanizm przekazywania drgań mechanicznych - rozwiązuje zadania (problemy) z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych dotyczących fal mechanicznych - podaje przykłady występowania w przyrodzie infradźwięków i ultradźwięków - omawia pojęcie hałasu na przykładach - rozwiązuje zadania złożone z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych dotyczących fal mechanicznych | <ul style="list-style-type: none"> - prezentuje doświadczalnie ruch drgający wraz z analizą przemian energetycznych - opisuje cechy siły wypadkowej w przypadku ciała wychylonego z położenia równowagi - wyjaśnia zasadę działania wahadła Foucaulta - opisuje pojęcie izochronizmu - omawia podobieństwa i różnice w przekazywaniu drgań w napiętej linie i ośrodku gazowym - opisuje zjawisko odbicia fali od przeszkody, wykorzystując pojęcie fazy drgań - opisuje zjawisko dyfrakcji i interferencji fal mechanicznych - wyjaśnia opóźnienie odgłosu błyskawicy w stosunku do błysku - wyjaśnia zjawisko echa i pogłosu - zna jednostkę natężenia dźwięku (dB) |
|--|---|--|---|--|

ELEKTROSTATYKA

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk - demonstruje doświadczalnie elektryzowanie ciał przez tarcie i dotyk - demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych - zna rodzaje ładunków elektrycznych - rozpoznaje elementy modelu budowy atomu - określa ładunek elektronu jako ładunek elementarny - rozróżnia przewodniki i izolatory i podaje ich przykłady - demonstruje elektryzowanie przez indukcję | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu i analizuje doświadczenia dotyczące elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk - bada jakościowo oddziaływanie ciał naelektryzowanych - omawia oddziaływanie jednoimiennych i różnoimiennych ładunków elektrycznych - omawia budowę atomu i przyporządkowuje poszczególnym cząstkom ładunki elektryczne - określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego - rysuje schemat budowy przewodnika i izolatora - omawia zachowanie strumienia wody w obecności naelektryzowanego ciała - demonstruje elektryzowanie | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie i dotyk, wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu elektronów - formułuje wnioski z przeprowadzonych badań oddziaływania ciał naelektryzowanych - omawia różnice w budowie wewnętrznej przewodnika i izolatora (posługuje się pojęciem elektronów swobodnych) - omawia budowę jonów dodatnich i ujemnych - stosuje pojęcie uziemienia - opisuje elektryzowanie przez indukcję jako przemieszczanie się nośników ładunków w przewodnikach i izolatorach - omawia przykłady elektryzowania przez indukcję w przyrodzie | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - demonstruje za pomocą elektroskopu i omawia przepływ ładunku w przypadku elektryzowania ciał przez dotyk - samodzielnie przeprowadza badania ciał naelektryzowanych - zna treść prawa Coulomba - omawia elektryzowanie przez dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku - omawia elektryzowanie przez indukcję, stosując zasadę zachowania ładunku - zna zasadę zachowania ładunku elektrycznego | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omawia sposób działania drukarki laserowej - bada doświadczalnie i wyjaśnia przewodnictwo elektryczne w oparciu o właściwości mikroskopowe ciał - wykorzystuje zasadę zachowania ładunku w zadaniach obliczeniowych |
|---|---|---|---|--|

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 4 im. POLSKICH PODRÓŻNIKÓW w IŁAWIE

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| | elektroskopu przez indukcję | | | |
| PRĄD ELEKTRYCZNY | | | | |
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako uporządkowany ruch elektronów swobodnych - posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego i podaje jego jednostkę - wskazuje woltomierz jako przyrząd do pomiaru napięcia - wskazuje przykłady źródeł napięcia elektrycznego - wskazuje przykłady odbiorników - posługuje się intuicyjnie pojęciem natężenia prądu elektrycznego - podaje jednostkę natężenia prądu elektrycznego (1 A) - wskazuje amperomierz jako przyrząd do pomiaru natężenia prądu - wymienia jednostkę oporu elektrycznego (1 Ω) - podaje, że opór zależy od napięcia źródła i natężenia prądu płynącego w obwodzie - wymienia skutki przepływu prądu elektrycznego - zna zasady bezpiecznego korzystania z sieci elektrycznej - określa umowny kierunek przepływu prądu - rysuje schemat prostego obwodu elektrycznego - opisuje rolę izolacji oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej - odczytuje dane z tabliczki znamionowej odbiornika - odczytuje z licznika zużyty energię elektryczną - podaje jednostkę pracy prądu elektrycznego - posługuje się pojęciem mocy prądu | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omawia schemat przemieszczania się ładunków elektrycznych w przewodniku - opisuje przepływ prądu w elektrolitach jako uporządkowany ruch jonów - podaje przykłady elektrolitów - opisuje przemiany energii w przewodniku, między końcami którego wytworzono napięcie - wskazuje, że prąd płynie tylko w obwodzie zamkniętym - wykonuje pomiar napięcia elektrycznego źródła niskonapięciowego (baterii) - oblicza natężenie prądu ze wzoru $I = q/t$ - buduje prosty obwód elektryczny i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie - wyjaśnia, skąd bierze się opór przewodnika - oblicza opór przewodnika, korzystając ze wzoru $R = U/I$ - wymienia i omawia rodzaje skutków przepływu prądu elektrycznego - rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów - opisuje rolę bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej - wie, na czym polega zwarcie - wskazuje skutki przzerwania dostaw energii elektrycznej - oblicza pracę prądu elektrycznego odbiornika ze wzoru $W = U \cdot I \cdot t$ - podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny - oblicza moc odbiornika ze wzoru $P = U \cdot I$ - omawia różnicę pomiędzy mocą prądu elektrycznego a mocą odbiornika | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omawia różnicę między przepływem prądu w metalowym przewodniku i elektrolicie - opisuje napięcie elektryczne jako miarę pracy wykonanej przez siły elektryczne podczas przemieszczenia ładunku jednostkowego - zna warunki przepływu prądu - omawia kierunek przepływu prądu - zna elementy obwodów elektrycznych i łączy je ze sobą według schematu - stosuje i wyjaśnia proporcjonalność $q \sim t$ - oblicza wszystkie wielkości, korzystając ze wzoru $I = q/t$ - objaśnia treść prawa Ohma - oblicza wszystkie wielkości, korzystając ze wzoru $R = U/I$ - sporządza wykres zależności $I(U)$ - doświadczalnie wyznacza opór elektryczny przewodnika - łączy według przedstawionego schematu obwód elektryczny - opisuje przemiany energii elektrycznej w urządzeniach elektrycznych - oblicza wszystkie wielkości, korzystając ze wzoru $P = U \cdot I$ - zna pojęcie mocy znamionowej | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje doświadczenie, w którym bada przepływ prądu w metalowym przewodniku - omawia przykłady źródeł napięcia elektrycznego - stosuje do obliczeń wzór na napięcie elektryczne - zna inne jednostki natężenia prądu - oblicza opór odbiorników na podstawie danych tabelarycznych pomiaru napięcia i natężenia - przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych - analizuje wykres zależności między oporem, napięciem i natężeniem i porównuje wartości oporu różnych odbiorników - omawia różnicę między szeregowym a równoległym łączeniem odbiorników - omawia zasadę działania bezpiecznika przeciążeniowego - omawia budowę domowej sieci elektrycznej - wykorzystuje w obliczeniach zależności między pracą prądu, napięciem, natężeniem i oporem - oblicza opór uzwojenia silnika elektrycznego, przekształcając znane zależności - oblicza koszt energii elektrycznej wykorzystywanej do wykonania czynności domowych - wymienia przykłady zachowań ograniczających zużycie energii elektrycznej | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektuje i analizuje doświadczenie, w którym bada przepływ prądu w elektrolicie - wyjaśnia zasadę działania źródeł napięcia - demonstruje szeregowo i równoległe łączenie źródeł napięcia - omawia zależność oporu od wymiarów opornika i materiału, z którego jest wykonany - omawia rolę oporników w obwodach elektrycznych - omawia i wyjaśnia zasady bezpiecznego korzystania z sieci elektrycznej i skutki przzerwania dostaw do urządzeń o kluczowym znaczeniu - wiąże pracę odbiornika (np. grzałki) z tempem ogrzewania substancji (np. wody w czajniku) - przedstawia i omawia zachowanie mające na celu oszczędzanie energii elektrycznej - analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe dotyczące energii elektrycznej |

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 4 im. POLSKICH PODRÓŻNIKÓW w IŁAWIE

| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| <p>elektrycznego wraz z jej jednostką</p> <ul style="list-style-type: none"> – określa, że moc prądu elektrycznego zależy od napięcia źródła i natężenia płynącego prądu | | | | |
| MAGNETYZM | | | | |
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podaje nazwy biegunów magnesów trwałych i opisuje oddziaływanie między nimi – opisuje i demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu – opisuje sposób posługiwania się kompasem – podaje, że prąd płynący przez przewodnik jest źródłem pola magnetycznego – demonstruje działanie elektromagnesu na przedmioty żelazne i magnesy – wskazuje, że pole magnetyczne oddziałuje na przewodnik z prądem – demonstruje oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem – podaje, że w skład silnika wchodzi m.in. wirnik i stojan – wie, że silnik zamienia energię elektryczną na mechaniczną – wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma – podaje wartość prędkości fali elektromagnetycznej w próżni | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje pole magnetyczne kuli ziemskiej – zna przykłady ferromagnetyków – demonstruje oddziaływanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną – podaje przykłady zastosowania elektromagnesu – opisuje zasadę działania elektromagnesu – charakteryzuje siłę magnetyczną (elektrodynamiczną) – posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej) – wskazuje oddziaływanie elektromagnesu z magnesem jako podstawę działania silnika elektrycznego na prąd stały – podaje źródła fal elektromagnetycznych – posługuje się pojęciem widma fal elektromagnetycznych – wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady jego zastosowania – demonstruje oddziaływanie magnesu na opiłki żelaza – stosuje regułę Ampère’a – rysuje linie pola wokół przewodnika z prądem – opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie – porównuje jakościowo pole magnetyczne dwóch zwojnic o różnej liczbie zwojów i różnym natężeniu – wskazuje bieguny elektromagnesu – stosuje regułę prawej dłoni do określenia biegunów magnetycznych zwojownicy – wskazuje bieguny N i S w elektromagnesie – demonstruje oddziaływanie dwóch przewodników z prądem – buduje prosty silnik elektryczny z baterii, magnesu neodymowego i drutu oraz demonstruje jego działanie – wyjaśnia funkcję komutatora w silniku prądu elektrycznego – opisuje falę elektromagnetyczną jako rozchodzące się w przestrzeni i oddziałujące pola elektryczne i magnetyczne – wskazuje przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – używa pojęcia pola magnetycznego i linii pola magnetycznego – omawia właściwości ferromagnetyków – wykorzystuje regułę prawej dłoni do ustalenia zwrotu linii pola magnetycznego przewodnika liniowego – opisuje pole magnetyczne wokół przewodnika kołowego – wyjaśnia zachowanie igły magnetycznej z użyciem pojęcia pola magnetycznego wytworzonego przez przepływ prądu elektrycznego – samodzielnie buduje elektromagnes – podaje, że wartość siły magnetycznej jest wprost proporcjonalna do natężenia prądu, długości przewodnika oraz zależy od wartości pola magnetycznego – wykorzystuje regułę lewej dłoni dla określenia zwrotu siły magnetycznej (elektrodynamicznej) – przedstawia na schemacie siły wzajemnego oddziaływania dwóch przewodników z prądem – omawia zastosowania silników na prąd stały – wskazuje, że w większości domowych urządzeń elektrycznych znajdują się silniki elektryczne na prąd przemienny, podaje ich przykłady – omawia widmo fal elektromagnetycznych według wybranej wielkości fizycznej (długości fali albo częstotliwości) | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – posługuje się pojęciem domen magnetycznych i omawia na schemacie właściwości ferromagnetyków – demonstruje doświadczalnie regułę literową – projektuje urządzenie wykorzystujące elektromagnes – analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, i przedstawia prezentację lub model wraz z zastosowaniem – wyjaśnia wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem – omawia model silnika elektrycznego i zasadę jego działania – zna i omawia pojęcie prądu indukcyjnego – omawia zasadę działania prądnicy – demonstruje, że zmieniające się pole magnetyczne jest źródłem prądu elektrycznego w zamkniętym odwodzie – analizuje teksty źródłowe, w tym popularnonaukowe, dotyczące fal elektromagnetycznych i przygotowuje prezentację wybranego zagadnienia |
| OPTYKA | | | | |

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 4 im. POLSKICH PODRÓŻNIKÓW w IŁAWIE

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, czym zajmuje się optyka - określa światło jako falę elektromagnetyczną rejestrowaną przez ludzki zmysł wzroku - podaje przykłady źródeł światła - podaje wartość prędkości światła w próżni - podaje, że światło (w ośrodkach jednorodnych) porusza się prostoliniowo - wskazuje przykłady odbicia światła w życiu codziennym - demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim - rozróżnia rodzaje zwierciadeł kulistych - wskazuje na schemacie oś optyczną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła kulistego - podaje zastosowania zwierciadeł kulistych - określa rodzaj zwierciadła na podstawie wytworzonego obrazu - wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po odbiciu od zwierciadła - demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków - opisuje światło białe jako mieszaninę barw - podaje rodzaje soczewek - opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą - posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi optycznej - rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone - wskazuje na schemacie oś optyczną, ognisko, ogniskową - demonstruje powstawanie ostrego obrazu przedmiotu na ekranie za | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podaje zakres długości fali światła widzialnego - podaje rodzaje i przykłady naturalnych, wtórnych i sztucznych źródeł światła - demonstruje prostoliniowe rozchodzenie się światła - rozróżnia ośrodki jednorodne i niejednorodne optycznie - definiuje promień świetlny - demonstruje powstanie obszarów cienia i półcienia - opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni gładkiej, wskazuje kąt padania i kąt odbicia - opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych - rysuje obraz świecącego punktu w zwierciadle płaskim - rysuje odbicie lustrzane obrazu dwuwymiarowego - posługuje się pojęciem ogniska i ogniskowej zwierciadła kulistego - demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych - 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 - szkicuje schemat przejścia wiązki światła przez granicę dwóch ośrodków, wskazuje kąt padania i załamania - wyjaśnia rozszczepienie światła białego w pryzmacie w powiązaniu z szybkością rozchodzenia się poszczególnych barw - demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie - opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę rozpraszającą - posługuje się pojęciem ogniska pozornego soczewki rozpraszającej | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omawia przykłady naturalnych, wtórnych i sztucznych źródeł światła - wyjaśnia powstanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym - stosuje prawo odbicia w zadaniach obliczeniowych - podaje przykłady zastosowania prawa odbicia - podaje cechy obrazu otrzymanego w zwierciadle płaskim - oblicza wartość ogniskowej ze wzoru $f = r/2$ - rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wklęsłego - demonstruje powstawanie obrazów w zwierciadłach wklęsłych i wypukłych - stosuje prawo załamania do analizy przejścia wiązki światła przez granicę dwóch ośrodków - podaje przykłady złudzeń optycznych związanych ze zjawiskiem załamania światła - wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego - posługuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki - porównuje soczewki o różnej ogniskowej - demonstruje powstawanie różnych obrazów za pomocą soczewek w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rozpraszającej - rysuje konstrukcje obrazu obiektu świecącego otrzymywanego za pomocą soczewek skupiających i rozpraszających - opisuje i przedstawia na schemacie miejsce powstawania obrazu w przypadku krótkowzroczności i dalekowzroczności - opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku. | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje światło laserowe - wyjaśnia zjawiska zaćmienia Księżyca i Słońca - omawia zasadę działania kamery otworkowej - wyjaśnia zasadę działania peryskopu i elementów odblaskowych - rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane w zwierciadle płaskim - omawia zastosowania zwierciadeł kulistych - rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego i objaśnia jego powstawanie - podaje cechy obrazu w zwierciadle wypukłym na podstawie odległości przedmiotu od zwierciadła - oblicza powiększenie obrazu - wskazuje powiązanie kąta załamania z szybkością rozchodzenia się światła w każdym z ośrodków - wyjaśnia różnicę między barwą a kolorem - omawia sposób działania filtra świetlnego - określa właściwości soczewki szklanej na podstawie jej kształtu - oblicza zdolność skupiającą soczewki - analizuje i oblicza powiększenie obrazu otrzymywanego za pomocą soczewki, wykorzystując wzory $p = H/h$ i $p = x/y$ - podaje znak zdolności soczewek korekcyjnych - omawia zasadę działania mikroskopu i lunety, używając pojęć oko, okular, obiektyw, obiekt | <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia zasady działania różnych sztucznych źródeł światła, w tym lasera - wie, że światło ma podwójną naturę - projektuje i wykorzystuje kamerę otworkową - demonstruje zastosowanie zjawiska odbicia (np. w kalejdoskopie, pułapce optycznej) - wyjaśnia rolę warstwy antyrefleksyjnej - wyjaśnia, dlaczego w zwierciadle płaskim powstaje obraz lustrzany, a nie odwrócony - omawia zastosowania zwierciadeł parabolicznych - rysuje konstrukcyjnie obrazy otrzymywane za pomocą zwierciadła wypukłego - wyjaśnia zależność zmiany biegu wiązki promienia przy przejściu przez granicę dwóch ośrodków od szybkości rozchodzenia się światła w tych ośrodkach - omawia zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia - wyjaśnia zasadę działania światłowodu - demonstruje doświadczenie potwierdzające, że światło białe jest mieszaniną barw za pomocą siatki dyfrakcyjnej - wyjaśnia, na czym polega widzenie barw - zna i stosuje wzór soczewkowy - rysuje konstrukcje obrazu obiektu otrzymywanego przez układ soczewek - omawia układ optyczny mikroskopu i lunety/ refraktora - omawia zasadę działania aparatu fotograficznego i rolę obiektywów - wskazuje przyczyny astygmatyzmu i sposób korekcji tej wady za pomocą soczewek cylindrycznych. |
|--|---|---|---|---|

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 4 im. POLSKICH PODRÓŻNIKÓW w IŁAWIE

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| <p>pomocą soczewki skupiającej</p> <ul style="list-style-type: none"> - rysuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą - zna elementy układu optycznego oka - podaje, że oko ludzkie ma zdolność akomodacji - rozróżnia krótkowzroczność i dalekowzroczność - podaje przykłady przyrządów optycznych. | <ul style="list-style-type: none"> - posługuje się pojęciem ogniska i ogniskowej soczewki skupiającej - charakteryzuje obrazy otrzymywane za pomocą soczewek skupiających - rysuje konstrukcje obrazu punktu świecącego otrzymywanego za pomocą soczewki skupiającej - definiuje akomodację jako zdolność przystosowania oka do ostrego postrzegania przedmiotów znajdujących się w różnych odległościach - wyjaśnia, na czym polega krótkowzroczność i dalekowzroczność - podaje rodzaje soczewek (skupiające, rozpraszające) stosowanych do korygowania wad wzroku. | | <ul style="list-style-type: none"> - podaje zastosowania przyrządów optycznych - demonstruje budowę lunety Galileusza. | |
|--|---|--|--|--|