**WYMAGANIA EDUKACYJNE Z FIZYKI KL. VIII**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Działmateriału | Ocenę **dopuszczającą**otrzymuje uczeń, który: | Ocenę **dostateczną**otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na ocenę dopuszczającą, oraz: | Ocenę **dobrą**otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na ocenę dostateczną, oraz: | Ocenę **bardzo dobrą**otrzymuje uczeń, który spełnia wymagania na ocenę dobrą, oraz: | Ocenę **celującą**otrzymuje uczeń, który w pełni opanował wymagania na ocenę bardzo dobrą, oraz: |
|  **ELEKTROSTATYKA** | * informuje, czym zajmuje się ele-ktrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości
* posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (dodatnie i ujemne)
* wyjaśnia, z czego składa się atom; przedstawia model budowy atomu na schematycznym rysunku
* posługuje się pojęciami: przewodni-ka jako substancji, w której łatwo mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substan-cji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać
* odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady
* posługuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego
* wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywane-go zjawiska lub problemu
* współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i do-świadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa
* rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*
 | * doświadczalnie demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych
* opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; informuje, że te zjawiska polegają na przemieszczaniu się elektronów; ilustruje to na przykładach
* opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimien-nych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczy-wistości i ich zastosowań (poznane na lekcji)
* posługuje się pojęciem ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość:e ≈ 1,6 · 10–19C
* posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku (1 C)
* wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest nałado-wane ujemnie
* posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny
* doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady
* informuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości
* stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego
* opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu; posługuje się elektroskopem
* opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna)
* podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej
* przeprowadza doświadczenia:
* doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych,
* doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować,
* elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego,

korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróż-nia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyników)* rozwiązuje proste zadania dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*
 | * wskazuje przykłady oddziaływań elektro-statycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji)
* opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej
* porównuje oddziaływania elektrostaty-czne i grawitacyjne
* wykazuje, że 1 Cjest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera 6,24·1018ładunków elementarnych: 1 C = 6,24 · 1018*e*)
* rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarne-go; przelicza podwielokrotności, przepro-wadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych
* posługuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izolatorach elektrony są związane z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory
* wyjaśnia wyniki obserwacji przeprowadzo-nych doświadczeń związanych z elektryzowaniem przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi
* wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zobojętnienie zgromadzonego na nim ładunku elektrycznego
* opisuje działanie i zastosowanie pioruno-chronu
* projektuje i przeprowadza:
* doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych,
* doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej,

krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń* rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Elektrostatyka* (w szczególności tekstu: *Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał*)
 | * posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej
* realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału *Elektrostatyka*
 | * posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Elektrostatyka* (w szczególności tekstu: *Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał*)

 rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka* |
| **II. PRĄD ELEKTRYCZNY** | * określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego
* przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu
* posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A)
* posługuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym
* wymienia elementy prostego obwo-du elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka, opornik), przewody, wyłącznik, mierniki (amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów
* wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (ampero-mierz szeregowo, woltomierz równolegle)
* wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady
* wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej
* opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej
* wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu
* rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu
* współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i do-świadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa
* rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny*
 | * posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia (1 V)
* opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach
* stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika
* rozróżnia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy
* rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączni-ków; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów
* posługuje się pojęciem oporu elektry-cznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu (1 Ω).
* stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym
* posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego
* przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie; oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika
* posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych
* wyjaśnia różnicę między prądem stałym i przemiennym; wskazuje baterię, akumulator i zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań
* opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektry-cznym; podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy
* opisuje skutki przerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu oraz rolę zasilania awaryjnego
* przeprowadza doświadczenia:
* doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki,
* łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówki), amperomierza i woltomierza,
* bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówki) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany,
* wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza,

korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróż-nia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki doświadczenia lub przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zacho-waniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów, formułuje wnioski na podstawie tych wyników)* rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny* (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zacho-waniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych)
 | * porównuje oddziaływania elektro-statyczne i grawitacyjne
* porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia
* rozróżnia węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym
* doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego przezeń prądu; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów
* posługuje się pojęciem oporu właściwe-go oraz tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania jego wartości dla danej substancji; analizuje i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji
* opisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań; posługuje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę zasilaczy
* stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V
* rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny*
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Prąd elektryczny*
 | * Rozwiązuje złożone zadania
* sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia *I*(*U*)
* ilustruje na wykresie zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań
 | * realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału *Prąd elektryczny* (inny niż opisany w podręczniku), rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Prąd elektryczny* (w tym związane z obliczaniem kosztów zużycia energii elektrycznej)

stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych |
| **III. MAGNETYZM** | * nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi
* doświadczalnie demonstruje zacho-wanie się igły magnetycznej w obecności magnesu
* opisuje zachowanie się igły magne-tycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem
* posługuje się pojęciem zwojnicy; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes
* wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych; podaje przykłady wykorzystania silników elektrycznych
* wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywa-nego zjawiska lub problemu
* współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa

rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm* | * opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego prawidłowe działanie); posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi
* opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; stwierdza, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje się), a przedmioty wyko-nane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magnesu
* podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne
* opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków
* opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia
* doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną
* opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego
* opisuje jakościowo wzajemne oddziały-wanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (wyjaśnia, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy odpychają)
* opisuje budowę i działanie elektromagnesu
* opisuje wzajemne oddziaływanie elektro-magnesów i magnesów; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów
* posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej); opisuje jakościowo, od czego ona zależy
* przeprowadza doświadczenia:
* bada wzajemne oddziaływanie mag-nesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne,
* bada zachowanie igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewod-nika z prądem,
* bada oddziaływania magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem,
* bada zależność magnetycznych właści-wości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje,

korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników* rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm*
 | * porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne
* wyjaśnia, na czym polega namagneso-wanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych
* stwierdza, że linie, wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prą-dem, mają kształt współśrodkowych okręgów
* opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewod-nika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczają-cych kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób wyznaczania biegunowości przewod-nika kołowego lub zwojnicy
* opisuje działanie dzwonka elektro-magnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę
* ustala kierunek i zwrot działania siły magnetycznej na podstawie reguły lewej dłoni
* Ropisuje budowę silnika elektrycznego prądu stałego
* przeprowadza doświadczenia:

demonstruje działanie siły magne-tycznej, bada, od czego zależą jej wartość i zwrot, * rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm*
* *posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału Magnetyzm (w tym tekstu: Właściwości magnesów i ich zastosowa-nia zamieszczonego w podręczniku)*
 | * projektuje i buduje elektromagnes (inny niż opisany w podręczniku); demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpie-czeństwa
* rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Magnetyzm* (w tym związane z analizą schematów urządzeń zawierających elektromagnesy)

*wyjaśnia, co to są paramagnetyki i diamagnetyki; podaje ich przykłady; przeprowadza doświadczenie wykazujące oddziaływanie magnesu na diamagnetyk, korzystając z jego opisu; formułuje wniosek* | *realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału Magnetyzm** *opisuje budowę silnika elektrycznego prądu stałego*
 |
| **IV. DRGANIA i FALE** | * opisuje ruch okresowy wahadła; wskazuje położenie równowagi i amplitudę tego ruchu; podaje przykłady ruchu okresowego w otaczającej rzeczywistości
* posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostka-mi do opisu ruchu okresowego
* wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu
* wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej; posługuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechani-cznych w otaczającej rzeczywistości
* stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, a do jego rozcho-dzenia się potrzebny jest ośrodek (dźwięk nie rozchodzi się w próżni); podaje przykłady źródeł dźwięków w otaczającej rzeczywistości
* stwierdza, że fale dźwiękowe można opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali, jak w przypadku fal mechani-cznych; porównuje wartości prędkości fal dźwiękowych w różnych ośrodkach, korzystając z tabeli tych wartości
* wymienia rodzaje fal elektromag-netycznych: radiowe, mikrofale, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; podaje przykłady ich zastosowania
* przeprowadza doświadczenia:
* demonstruje ruch drgający ciężar-ka zawieszonego na sprężynie lub nici; wskazuje położenie równo-wagi i amplitudę drgań,
* demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie,
* wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek,
* wytwarza dźwięki; bada jako-ściowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań,

korzystając z ich opisów; opisuje przebieg przeprowadzonego do-świadczenia, przedstawia wyniki i formułuje wnioski* wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu; rozpoznaje zależność rosnącą i za- leżność malejącą na podstawie danych z tabeli
* współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i do-świadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa
* rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale*
 | * opisuje ruch drgający (drgania) ciała pod wpływem siły sprężystości; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań
* posługuje się pojęciem częstotliwości jako liczbą pełnychdrgań (wahnięć) wykona-nych w jednostce czasu () i na tej podstawie określa jej jednostkę (); stosuje w obliczeniach związek między częstotliwością a okresem drgań ()
* doświadczalnie wyznacza okres i częstotli-wość w ruchu okresowym (wahadła i ciężarka zawieszonego na sprężynie);bada jakościowo zależność okresu wahadła od jego długości i zależność okresu drgań ciężarka od jego masy (korzystając z opisu doświadczeń); wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wyniki zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów; formułuje wnioski
* analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężysto-ści w ruchu drgającym; podaje przykłady przemian energii podczas drgań zachodzących w otaczającej rzeczywistości
* przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań
* opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii
* posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje związek między prędkością, długością i częstotliwością (lub okresem) fali: (lub )
* stosuje w obliczeniach związki między okresem, częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami
* doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzy-staniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego
* opisuje mechanizm powstawania i rozcho-dzenia się fal dźwiękowych w powietrzu
* posługuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali
* opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali i między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali
* rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; podaje przykłady ich źródeł i zastosowania; opisuje szkodliwość hałasu
* doświadczalnie obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik
* stwierdza, że źródłem fal elektromag-netycznych są drgające ładunki elektryczne oraz prąd, którego natężenie zmienia się w czasie
* opisuje poszczególne rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowia-dające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu przedstawiającego widmo fal elektromagnetycznych
* wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych; podaje wartość prędkości fal elektromagnetycznych w próżni; porównuje wybrane fale (np. dźwiękowe i świetlne)
* rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale* (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza oblicze-nia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych)
 | * posługuje się pojęciami: wahadła matematycznego, wahadła sprężynowe-go, częstotliwości drgań własnych; odróżnia wahadło matematyczne od wahadła sprężynowego
* analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; na podstawie tych wykresów porównuje drgania ciał
* analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji
* omawia mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym
* analizuje oscylogramy różnych dźwięków
* posługuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia
* rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale*
* posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału *Drgania i fale*
* realizuje projekt: *Prędkość i częstotliwość dźwięku* (opisany w podręczniku)
 | * projektuje i przeprowadza do-świadczenie (inne niż opisane w podręczniku) w celu zbadania, od czego (i jak) zależą, a od czego nie zależą okres i częstotliwość w ruchu okresowym; opracowuje i krytycznie ocenia wyniki doświadczenia; formułuje wnioski i prezentuje efekty przeprowadzo-nego badania
* rozwiązuje zadania złożone, (lub problemy), dotyczące treści rozdziału *Drgania i fale*
 | * realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału *Drgania i fale* (inny niż opisany w podręczniku)
* rozwiązuje zadania złożone nietypowe
 |
| **V. OPTYKA** | * wymienia źródła światła; posługuje się pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne i sztuczne) oraz rodzaje wiązek światła (zbieżna, równoległa i rozbieżna)
* ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady prostoliniowego biegu promieni światła w ota- czającej rzeczywistości
* opisuje mechanizm powstawania cienia i półcienia jako konsekwencje prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym; podaje przykłady powstawania cienia i półcienia w otaczającej rzeczywistości
* porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; podaje przykłady odbicia i rozproszenia światła w otaczającej rzeczywistości
* rozróżnia zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości
* posługuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów wytworzo-nych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej samej wielkości co przedmiot)
* rozróżnia obrazy: rzeczywisty, pozor-ny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot
* opisuje światło lasera jako jedno-barwne i ilustruje to brakiem rozszcze-pienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat
* rozróżnia rodzaje soczewek (skupiające i rozpraszające); posługuje się pojęciem osi optycz- nej soczewki; rozróżnia symbole soczewki skupiającej i rozpraszającej; podaje przykłady soczewek w otaczającej rzeczywistości oraz przykłady ich wykorzystania
* opisuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczy-wistych i pozornych wytwarzanych przez soczewki, znając położenie ogniska
* posługuje się pojęciem powię-kszenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu
* przeprowadza doświadczenia:
* obserwuje bieg promieni światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło,
* obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia,
* bada zjawiska odbicia i rozpro-szenia światła,
* obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadło płaskie, obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne,
* obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jedno-barwnego i światła białego przez pryzmat,
* obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą,
* obserwuje obrazy wytwarzane przez soczewki skupiające,

korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpie-czeństwa; opisuje przebieg doświad- czenia (wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświad-czeń); formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczenia* wyodrębnia z tekstów, tabel i ilu-stracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu
* współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa
* rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału *Optyka*
 | * opisuje rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym
* opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; podaje przedział długości fal świetlnych oraz przybliżoną wartość prędkości światła w próżni
* przedstawia na schematycznym rysunku powstawanie cienia i półcienia
* opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca
* posługuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła od powierzchni płaskiej; opisuje związek między kątem padania a kątem odbicia; podaje i stosuje prawo odbicia
* opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni chropowatej
* analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego i zwierciadeł sferycznych; opisuje i ilustruje zjawisko odbicia od powierzchni sferycznej
* opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie; wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny
* opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej zwierciadła
* podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości
* opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczy-wistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne, znając położenie ogniska
* opisuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne (podaje trzy cechy obrazu)
* posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu
* opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; posługuje się pojęciem kąta załamania
* podaje i stosuje prawo załamania światła (jakościowo)
* opisuje światło białe jako mieszaninę barw; ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie; podaje inne przykłady rozszczepienia światła
* opisuje i ilustruje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogni- skowej; rozróżnia ogniska rzeczywiste i pozorne
* wyjaśnia i stosuje odwracalność biegu promieni świetlnych (stwierdza np., że promienie wychodzące z ogniska po załamaniu w soczewce skupiającej tworzą wiązkę promieni równoległych do osi optycznej)
* rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy: rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu z wielkością obrazu
* opisuje obrazy wytworzone przez soczewki (wymienia trzy cechy obrazu); określa rodzaj obrazu w zależności od odległości przedmiotu od soczewki
* opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawia-jącego budowę oka; posługuje się pojęciem akomodacji oka
* posługuje się pojęciami krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku
* przeprowadza doświadczenia:
* demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła,
* skupia równoległą wiązką światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznacza jej ognisko,
* demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwier ciadeł sferycznych,
* demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków,
* demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie,
* demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek,
* otrzymuje za pomocą soczewki skupiają-cej ostre obrazy przedmiotu na ekranie,

przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników* rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału *Optyka*
 | * powiększenie obrazu (np.: i )*;*wyjaśnia, kiedy: *p* <1, *p* = 1, *p* >1
* wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie, posługując się związkiem między prędkością światła a długością fali świetlnej w różnych ośrodkach i odwołując się do widma światła białego
* opisuje zjawisko powstawania tęczy
* posługuje się pojęciem zdolności sku-piającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D)
* posługuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu odległości obrazu od soczewki i odległości przedmiotu od soczewki; podaje i stosuje wzory na powiększenie obrazu (np.: i )*;* stwierdza, kiedy: *p* <1, *p* = 1, *p* >1; porównuje obrazy w zależności od odległości przedmiotu od soczewki skupiającej i rodzaju soczewki
* przewiduje rodzaj i położenie obrazu wy- tworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie)
* rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału *Optyka*

*posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału Optyka (w tym tekstu: Zastosowanie prawa odbicia i prawa załamania światła zamieszczonego w podręczniku)* | * opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach opty-cznych (np. mikroskopie, lunecie)
* rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału *Optyka*
* opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach opty-cznych (np. mikroskopie, lunecie)
* rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału *Optyka*

realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału *Optyka* | * posługuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu
* opisuje zagadkowe zjawiska optyczne występujące w przyrodzie (np. miraże, błękit nieba, widmo Brockenu, halo)

realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału *Optyka* |

FORMY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA Z FIZYKI

1. Sprawdzian

2. Kartkówka

3. Odpowiedź ustna

4. Praca na lekcji

5. Zadania domowe

6. Zadania dodatkowe **Warunki uzyskania wyższej niż przewidywana ocena roczna:**

 Pisemny wniosek o ustalenie rocznej oceny klasyfikacyjnej wyższej niż przewidywana, składa uczeń, jego rodzice lub prawni opiekunowie do Dyrektora w terminie do 2 dni roboczych od dnia powiadomienia o przewidywanej rocznej ocenie klasyfikacyjnej. Dyrektor przekazuje wniosek do rozpatrzenia nauczycielowi, który może postanowić o:

**1**) uznaniu wniosku za zasadny i ustalić ocenę, o którą ubiega się uczeń,

**2**) podtrzymaniu przewidywanej rocznej oceny klasyfikacyjnej i uzasadnić swoją decyzję,

**3**) sprawdzeniu wiedzy i umiejętności ucznia poprzez pracę pisemną lub odpowiedzi ustne,

lub ćwiczenia praktyczne, których zakres spełnia wymagania na wnioskowaną ocenę.