#### Rozkład materiału nauczania (propozycja)

W kolumnie pierwszej oznaczono kursywą treści dodatkowe.

W kolumnie trzeciej pogrubioną czcionką oznaczono doświadczenia obowiązkowe.

| **Temat lekcji** | **Treści nauczania** | **Osiągnięcia ucznia**  **Uczeń:** | **Punkty podstawy programowej** | **Metody pracy** | **Środki nauczania** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ROZDZIAŁ I. ELEKTROSTATYKA i PRĄD ELEKTRYCZNY | | | | | | |
| **Temat 1.**  **Elektryzowanie ciał** | * Elektryzowanie ciał przez tarcie * Dwa rodzaje ładun-ków elektrycznych * Oddziaływanie ładun-ków elektrycznych * Elektryzowanie ciał a budowa atomu * Siła elektryczna | * wyodrębnia z tekstów i rysunków schema-tycznych informacje kluczowe dotyczące zjawiska elektryzowania ciał * przeprowadza doświadczenie związane z elektryzowaniem ciał przez potarcie, korzystając z opisu * wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczenia dotyczącego elektryzowania ciał przez potarcie * informuje, że przyczyną elektryzowania się ciał podczas pocierania jest przepływ elektronów * określa rodzaj oddziaływania (przyciąga-nie lub odpychanie) na podstawie znaku ładunku oraz znak ładunku na podstawie rodzaju oddziaływania * informuje, jaki znak ma ładunek jądra, a jaki – ładunek elektronu w atomie * opisuje jakościowo zależność siły działającej między ładunkami od odległości między nimi * informuje, że siła utrzymująca elektrony w atomie jest siłą przyciągania elektrycznego * wyjaśnia, że wiązanie chemiczne ma naturę elektryczną * **demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie** * **demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych** | I.1  I.2  I.3  VI.1  VI.2  VI.16 a)  VI.16 b) | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator1, multiteka2, zbiór zadań3, przyrządy  i materiały do doświadczenia omówionego w *Książce nauczyciela* | Uczniowie pracują w grupach. Demonstrują:   * zjawisko elektryzowania ciał przez potarcie, * zjawisko wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych.   Warto przećwiczyć (na przykładzie) zastosowanie zasady zachowania ładunku.  Zbiór zadań: zadania 42.1, 42.2 i 42.4, s. 161. |
| **Temat 2.**  **Ładunki elektryczne** | * Elektryzowanie przez dotyk * Jednostka ładunku elektrycznego * Zasada zachowania ładunku elektrycznego * Elektroskop * Przewodniki i izolatory elektryczne | * wyjaśnia, na czym polega elektryzowanie przez dotyk * posługuje się pojęciem ładunku elektryczne-go jako wielokrotności ładunku elementarnego * nazywa jednostkę ładunku elektrycznego (bez definicji) * wyjaśnia zasadę zachowania ładunku na przykładzie różnych sposobów elektryzo-wania ciał * rozwiązuje zadania rachunkowe związane z elementarnym ładunkiem elektrycznym * posługuje się elektroskopem * opisuje budowę elektroskopu * wyjaśnia zasadę działania elektroskopu * stosuje zasadę zachowania ładunku pod-czas elektryzowania przez dotyk i pocieranie * rozróżnia izolatory i przewodniki (w najważ-niejszych przypadkach: metal, tworzywo sztuczne, szkło) * wykazuje doświadczalnie różnice między elektryzowaniem metali a elektryzowaniem izolatorów * zauważa, że przepływ ładunku, z jakim mamy do czynienia w doświadczeniach z elektrostatyki, jest innym przykładem znanego z życia codziennego zjawiska przepływu prądu elektrycznego * **demonstruje zjawisko elektryzowania przez dotyk** * **odróżnia przewodniki od izolatorów; podaje przykłady** | I.1  I.2  I.3  I.4  I.9 VI.1  VI.3  VI.5  VI.6  VI.16 a)  VI.16 c) | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach, pokaz | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przyrządy i mqteriały do doświadczenia omówionego w *Książce nauczyciela* | Uczniowie pracują w grupach. Demonstrują:   * zjawisko elektryzowania ciał, * zjawisko wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych, * zjawisko elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym.   Sprawdzają, czy ciało jest naelektryzowane, wykorzy-stując elektroskop.  Warto przećwiczyć (na przykładzie) stosowanie zasady zachowania ładunku.  Zbiór zadań: zadania 43.1 i 43.2, s.163; zadania 43.3–43.5, s. 164. |
| **Temat 3.**  **Indukcja**  **elektrosta-**  **tyczna** | * Przyciąganie nienael-ektryzowanych prze-wodników przez ciała naelektryzowane * Przyciąganie nienae-lektryzowanych izolatorów przez ciała naelektryzowane * Siły działające między cząsteczkami | * przeprowadza doświadczenia z przycią-ganiem drobnych przedmiotów przez ciało naelektryzowane * wyjaśnia, w jaki sposób ciało naelektryzo-wane może przyciągać ciało obojętne * opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego * opisuje przemieszczanie się ładunków w izolatorach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego * wyjaśnia naturę sił działających między cząsteczkami * posługuje się pojęciem indukcji elektrostatycznej | I.1  I.2  I.3  I.4  I.9  VI.4 | Pogadanka, doświadczenia  przeprowadzane w zespołach | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przyrządy i materiały do doświadczeń | Przyciąganie przedmiotów nienaelektryzowanych przez ciało naelektryzowane nie jest dla uczniówoczywiste. Łatwo zademonstrować to zjawisko, trudniej wyjaśnić jego mechanizm. Można sobie poradzić, wyjaśniając zmianę ustawienia ładunków wewnątrz ciała nienaelektry-zowanego.  Zbiór zadań: zadania  44.1–44.7, s.165–166. |
| **Temat 4. Obwód prądu elektrycznego** | * Napięcie elektryczne * Prąd elektryczny * Kierunek przepływu prądu a kierunek ruchu elektronów * Symbole elektryczne * Obwody elektryczne * Zwarcie | * wyjaśnia, że aby popłynął prąd elektry-czny, odbiornik należy podłączyć do źródła napięcia w obwodzie zamkniętym * rozpoznaje i rysuje symbole elementów obwodów elektrycznych: źródło napięcia, przewód, żarówkę, wyłącznik * odczytuje i rysuje schematy obwodów elektrycznych * buduje proste obwody elektryczne zgodnie ze schematem * informuje, że przepływ prądu nie polega na „dopłynięciu” nośników ładunku do odbiornika * buduje złożone obwody elektryczne zgodnie ze schematem * **łączy – według podanego schematu – obwód elektryczny, w którego skład wchodzą: źródło (akumulator, zasilacz), odbiornik (żarówka, brzęczyk, silnik, dioda, grzejnik, opornik), wyłączniki, woltomierze, amperomierze** * wymienia skutki zwarcia | I.1  I.2  I.3  I.4  I.9  VI.7  VI.13  VI.16 d) | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przyrządy i materiały do doświadczenia omówionego w *Książce nauczyciela* | Uczniowie pracują w gru-pach. Budują obwody elektryczne według poda-nego schematu (jako źródło napięcia wykorzystują np. baterie płaskie).  Wymagana jest znajomość symboli elementów: ogniwa, opornika, żarówki, wyłącznika, woltomierza, amperomierza.  Zbiór zadań: zadania  45.5 i 45.6, s. 167; zadania 45.7 i 45.8, s.168. |
| **Temat 5.**  **Prąd elektry-czny w cie-czach** | * Jony * Przepływ prądu elektrycznego w cieczach * Elektryczność w organizmach żywych | * bada doświadczalnie wpływ stężenia soli w wodzie na przepływ prądu elektrycznego * opisuje prąd elektryczny w roztworach jako przepływ jonów * omawia zasady bezpieczeństwa związane z przepływem prądu przez roztwór * wyjaśnia, jakie jony znajdują się w roztworze wodnym NaCl * opisuje znaczenie zjawisk elektrycznych w organizmach żywych | I.1  I.2  I.3  I.4  I.9 VI.7 | Pogadanka, pokaz | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przyrządy i materiały do doświadczenia omówionego w *Książce nauczyciela* | Należy uświadomić uczniom, że nośnikami prądu są nie tylko elektrony, ale także jony. Prąd elektryczny może więc płynąć także w niektó-rych roztworach. Wiąże się to jednak z przepływem masy, co jest wykorzystywane m.in. do pozłacania i chro-mowania różnych przedmiotów.  Zbiór zadań: zadania  48.1–48.5, s. 176–177. |
| **Temat 6.**  **Prąd elektry-czny w gazach** | * Jonizacja powietrza * Żarówki i świetlówki * Wyładowania atmo-sferyczne * Piorunochrony * Zachowanie w czasie burzy | * wyjaśnia, że prąd elektryczny w gazach to przepływ jonów i elektronów * wyjaśnia, że piorun jest szczególnym przypadkiem przepływu prądu elektrycznego * wymienia zasady bezpiecznego zachowania podczas burzy (nie należy chronić się pod drzewami i słupami, pływać w wodzie, kłaść się na ziemi) * wyjaśnia różnice w zasadach działania żarówki i lampy wyładowczej; wymienia zalety i wady obu źródeł światła * wyjaśnia zasady bezpiecznego zacho-wania podczas burzy, stosując poznane prawa fizyki | I.1  I.2  I.3  I.4  I.9  VI.7 | Pogadanka, pokaz, projekcja filmu dydaktycznego | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przyrządy i materiały do doświadczenia omówionego w *Książce nauczyciela* | Suche powietrze jest izolato-rem, ale po zjonizowaniu (np. przez wysokie napięcie) zmienia właściwości i zaczyna przewodzić prąd. Trzeba uczniom uświadomić zagro-żenia powodowane przez wyładowania atmosferyczne. Uczniowie powinni poznać zasady zachowania w czasie burzy. Prąd elektryczny może płynąć także w innych gazach niż powietrze. Wykorzystuje się to w świetlówkach. Informujemy uczniów, że świetlówki zużywają mniej energii elektrycznej niż żarówki, przy takim samym natężeniu wysyłanego światła.  Zbiór zadań: zadania  48.8 i 48.9, s. 177. |
| **Temat 7.**  **Napięcie elektryczne i natężenie prądu elek- trycznego** | * Napięcie elektryczne * Natężenie prądu elektrycznego * Wartości napięć ele-ktrycznych i natężeń prądu elektrycznego w przyrodzie i urzą-dzeniach zbudowa-nych przez człowieka | * wyjaśnia (intuicyjnie) i rozróżnia pojęcia napięcia i natężenia prądu * posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie * przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych * stosuje jednostki napięcia elektrycznego i natężenia pradu elektrycznego * przelicza wielokrotności i podwielo krotności (mikro-, mili-, kilo-, mega-) * oblicza natężenie prądu na podstawie jego definicji * wymienia proste przykłady napięcia w urządzeniach codziennego użytku * stosuje analogię między przepływem prądu elektrycznego a przepływem wody * podaje przykłady napięcia i natężenia prądu w urządzeniach elektrycznych wykorzystywanych w życiu codziennym * określa natężenie elektryczne za pomocą wzoru: i oblicza wszystkie wielkości występujące w tej zależności * przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina) | I.1  I.6  II.3  VI.6  VI.8  VI.9 | Pogadanka, rozwiązywanie prostych zadań obliczeniowych | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, rysunek przedstawiający wartości napięć elektrycznych i natężeń prądu elektrycznego w otoczeniu | Wprowadzając pojęcia napię-cia elektrycznego i natę-żenia prądu elektrycznego, wykorzystajmy analogię między tymi zjawiskami a przepływem wody. Napięcie porównujemy z wysokością, z jakiej spływa woda, a na-tężenie – z ilością przepływa-jącej wody. Pouczająca może być analiza wartości napięć i natężeń spotykanych w przyrodzie oraz stosowanych w urządzeniach zbudowa-nych przez człowieka (podręcznik).  Zbiór zadań: zadania  46.1– 46.9, s. 170–171. |
|  |
| **Temat 8.**  **Praca i moc prądu elek- trycznego** | * Przemiany energii elektrycznej * Obliczanie energii  (w J i kWh) * Moc prądu elektry-cznego * Koszt zużytej energii elektrycznej | * posługuje się pojęciem napięcia elektry-cznego; wyjaśnia związek napięcia elektry-cznego z pracą prądu elektrycznego i energią * stosuje do obliczeń związek między napię-ciem, natężeniem i mocą oraz między napięciem, natężeniem, czasem i pracą prądu * rozwiązuje trudniejsze zadania rachunkowe związane z pracą i mocą prądu elektrycznego * podaje przykłady mocy urządzeń elektry-cznych znanych z życia codziennego * przelicza wielokrotności i podwielokrotno-ści jednostek pracy i mocy | I.1  I.7  VI.9  VI.10  VI.11 | Pogadanka, dyskusja, rozwią-zywanie prostych zadań obliczenio-wych | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, tabela zawierająca przykłady mocy różnych urządzeń (podręcznik) | Zwróćmy uwagę uczniów na to, jak bardzo wykorzystywa-nie energii elektrycznej ułatwia życie. Nie mamy jej jednak za darmo. Na koszt zużywanej energii elektrycznej wpływa nie tylko cena 1 kWh, ale też moc używanych urządzeń i czas ich pracy. Warto uświadomić uczniom, w jaki sposób można ograni-czyć wydatki związane z użytkowaniem urządzeń elektrycznych. Uświadamiamy im także, że oszczędzanie energii przyczynia się do ograniczania degradacji środowiska przyrodniczego.  Warto zaproponować ucz-niom, aby w domu zaplano-wali doświadczenie mające na celu wyznaczenie mocy żarówki.  Zbiór zadań: zadania  52.1–52.12, s. 187–188. |
|  |
| **Temat 9.**  **Pomiar napię-cia i natężenia. Wyznaczanie mocy** | * Mierniki * Pomiar napięcia elektrycznego * Pomiar natężenia prądu elektrycznego * Wyznaczanie mocy | * wykorzystuje woltomierz i amperomierz do pomiaru odpowiednich wielkości (w prostych przykładach) * wyznacza moc żarówki na podstawie samo-dzielnych pomiarów napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego * korzysta z miernika uniwersalnego, wybiera odpowiedni zakres pomiaru * **łączy (według podanego schematu) obwód elektryczny, na który składają się: źródło (akumulator, zasilacz), odbiornik (żarówka, brzęczyk, silnik, dioda, grzejnik, opornik), wyłączniki, woltomierze, amperomierze** * **odczytuje wskazania mierników** | I.4  I.5  I.6  I.9  VI.16 d) | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przyrządy i materiały do doświadczeń | Uczniowie w grupach:   * budują obwód według podanego schematu, * mierzą napięcie i natężenie prądu, * wyznaczają moc żarówki zasilanej baterią (za pomocą woltomierza i amperomierza).   Jest to okazja do utrwalenia umiejętności przekrojowych związanych z wykonywaniem pomiarów, takich jak:   * ustalanie zakresu przyrządów, * ustalanie dokładności przyrządów, * odczytywanie wskazań mierników, * zapisywanie odczytów wraz z niepewnością pomiarową.   Zbiór zadań: zadanie 46.13, s. 172; zadanie 47.7, s. 174; zadanie 47.9, s. 175. |
| **Temat 10.**  **Przykłady obwodów elektrycznych** | * Połączenie szerego-we źródeł prądu elektrycznego * Połączenie równole-głe źródeł prądu elektrycznego * Łączenie szeregowe odbiorników * Łączenie równoległe odbiorników * Przykłady zastosowa-nia tych połączeń | * oblicza napięcie baterii ogniw połączo-nych równolegle i szeregowo * informuje, jak napięcie elektryczne i natę-żenie prądu płynącego przez zespół odbiorników połączonych szeregowo i równolegle zależy od napięcia elektry-cznego oraz natężenia prądu płynącego przez poszczególne odbiorniki * wskazuje przykłady połączeń równoległych i szeregowych; buduje takie układy * rozwiązuje zadania związane z łączeniem szeregowym i równoległym, w szczególno-ści związane z projektowaniem prostych obwodów (np. łączenie lampek choinko-wych), bez wzorów na opór zastępczy * **łączy (według podanego schematu) obwód elektryczny, w którego skład wchodzą: źródło, odbiornik, wyłączniki, woltomierze, amperomierze; odczytuje wskazania mierników** | I.1  I.3  I.4  I.9  VI.16 d) | Pogadanka, pokaz lub doświadczenia przeprowadzane w zespołach, obliczenia rachunkowe | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przyrządy i ma teriały do doświadczeń | Uczniowie wykonują (w grupach):   * pomiar napięcia źródeł prądu połączonych szeregowo, * pomiar napięcia źródeł prądu połączonych równolegle, * pomiar napięcia na odbiornikach połączo-nych szeregowo, * pomiar natężenia prądu przepływającego przez odbiorniki połączone równolegle.   Należy uświadomić uczniom, że wszystkie urządzenia w sieci domowej są podłączone do prądu równolegle.  Zbiór zadań: doświadczenie 27, s. 173; zadanie 47.9, s. 175; zadanie 47.12, s. 175; zadanie 47.13, s. 175. |
| **Powtórzenie** | * Powtórzenie * Zastosowanie pozna-nej wiedzy (wiadomo-ści  umiejętności) do rozwiązywania pro-blemów fizycznych * Analiza tekstu |  | I.1  I.2  I.3  I.4  I.5  I,6  I.7  I.8  I.9  VI.1  VI.2  VI.3  VI.4  VI.5  VI.6  VI.7  VI.8  VI.9  VI.10  VI.11  VI.13  VI.16 a)  VI.16 b)  VI.16 c)  VI.16 d) | Praca z podręcznikiem, rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przygotowane przez nauczyciela zestawy zadań względniające zróżnicowanie zaawansowania uczniów | Trzeba przypomnieć wiado-mości teoretyczne poznane na lekcjach i omówić prze-prowadzone doświadczenia.  Ze względu na zróżnicowanie poziomu wiedzy uczniów warto skorzystać z testów (o różnych stopniach trudno-ści; podręcznik, s. 64–67).  Aby ćwiczyć umiejętności posługiwania się informacjami pochodzącymiz analizy przeczytanych tekstów, warto omówić tekst popularnonaukowy *Żywe paralizatory* (podręcznik, s. 68). |
| **Sprawdzian** |  |  |  | Samodzielna praca uczniów | Testy (dostępne na portalu dlanauczyciela.pl) |  |
| ROZDZIAŁ II. ELEKTRYCZNOŚĆ i MAGNETYZM | | | | | | |
| **Temat 11.**  **Opór elek- tryczny** | * Co to jest opór elektryczny * Prawo Ohma * Jednostka oporu elektrycznego * Oporniki * Zastosowanie prawa Ohma do rozwiązy-wania prostych zadań | * wyjaśnia (intuicyjnie) znaczenie pojęcia oporu elektrycznego jako właściwości przewodnika   stosuje prawo Ohma określa opór elektryczny za pomocą wzoru: i oblicza wszystkie wielkości występujące w tej zależności   * odczytuje wykresy *I*(*U*); na ich podstawie oblicza opór elektryczny * posługuje się symbolem graficznym opornika podczas rysowania I czytania schematów elektrycznych * przelicza wielokrotności i podwielokro-tności jednostki oporu elektrycznego * **odczytuje wskazania mierników** * rozpoznaje proporcjonalność prostą | I.1  I.5  I.7  I.8  VI.12  VI.16 d) | Pogadanka, pokaz lub doświadczenia przeprowadzane w zespołach, rozwiązywanie zadań rachunko-wych | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przyrządy do doświadczeń | Warto doświadczalnie wykazać zależność między natężeniem prądu elektry-cznego a przyłożonym napięciem elektrycznym. Wprowadzając pojęcie oporu, należy zaznaczyć, że opór przewodnika nie zależy ani od napięcia elektry-cznego, ani od natężenia prądu; jest „zakodowany” w samym przewodniku.  Warto zaproponować ucz-niom, aby w domu zaplano-wali doświadczenie mające na celu wyznaczenie oporu żarówki lub opornika.  Zbiór zadań: zadania 49.1–49.8, s.179–180. |
| **Temat 12.**  **Wyznaczanie oporu elektry-cznego** | * Pomiar napięcia elektrycznego I natężenia prądu elektrycznego * Obliczanie oporu na podstawie pomiarów * Sporządzanie wykresu zależności *I*(*U*) * Obliczanie oporu na podstawie wykresu zależności *I*(*U*) | * przeprowadza wybrane przez nauczyciela doświadczenia, korzystając z ich opisów * **wyznacza opór przewodnika na podsta-wie pomiarów napięcia elektrycznego na jego końcach oraz natężenia płynącego przezeń prądu** * posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności * przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru * rozpoznaje proporcjonalność prostą * zapisuje wynik pomiaru wraz z jednostką | I.1  I.2  I.3  I.4  I.5  I.6  I.7  I.8  I.9  VI.16 e) | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w ze społach | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka,zbiór zadań, przyrządy do doświadczeń | Uczniowie (w zespołach) przeprowadzają doświad-czenie obowiązkowe (VI.16 e): wyznaczają opór elektryczny przewodnika za pomocą woltomierza i am-peromierza.  Zbiór zadań: zadania  49.9–49.23, s. 180–182. |
| **Temat 13. Domowa sieć elektryczna** | * Napięcie przemienne * Napięcie i natężenie skuteczne * Uziemienie * Pierwsza pomoc przy porażeniu prądem elektrycznym | * wyjaśnia, że znak i wartość napięcia w do-mowej sieci elektrycznej zmieniają się wiele razy w ciągu sekundy * wyjaśnia znaczenie pojęć napięcia i natę-żenia skutecznego * informuje, że napięcie skuteczne w sieci domowej w Polsce wynosi 230 V * informuje, że ciało człowieka przewodzi prąd elektryczny * informuje, że szczególnie niebezpieczne jest dotykanie urządzeń elektrycznych w miejscach wilgotnych i wilgotnymi rękoma * wymienia podstawowe zasady bezpieczne-go użytkowania domowej sieci elektry-cznej oraz postępowania w przypadku porażenia prądem elektrycznym * rozróżnia pojęcia fazy i zera * wyjaśnia, do czego służy uziemienie; uzasadnia konieczność stosowania uziemienia | I.1  I.9 | Pogadanka, rozwiązywanie zadań rachun-kowych | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań | Uczniowie korzystają z domowej sieci elektrycznej, dlatego powinni wiedzieć: jak to robić bezpiecznie, przed czym zabezpiecza uziemienie, jak udzielić pierwszej pomocy przy porażeniu elektrycznym.  Zbiór zadań: zadania 53.9 i 53.10, s. 191. |
| **Temat 14. Ochrona sieci elektrycznej** | * Skutki przerw w dosta-wach energii * Zasilacze awaryjne * Bezpieczniki * Wyłączniki różnicowo-prądowe | * wymienia miejsca (obiekty), którym szcze-gólnie zagrażają przerwy w dostawie energii elektrycznej * wyjaśnia, do czego służą zasilacze awaryjne * wyjaśnia, do czego służą bezpieczniki, i co należy zrobić, jeśli bezpiecznik rozłączy obwód elektryczny * rozstrzyga, czy przy podanym obciążeniu bezpiecznik rozłączy obwód elektryczny * wyjaśnia, do czego służą wyłączniki różnicowoprądowe | I.1  I.6  I.7  VI.14  VI.15 | Pogadanka, praktyczne zapoznanie się z bezpiecznikami | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, materiały do pokazu | Uczniowie korzystają z do-mowej sieci elektrycznej, dlatego powinni wiedzieć, że bezpieczniki zabezpie-czają instalację elektryczną przed uszkodzeniem w wyniku przeciążenia.  Ponadto powinni się zapo-znać z bezpiecznikami we własnym domu i ustalić, przy jakim natężeniu prądu przery-wają one przepływ prądu.  Zbiór zadań: zadania  53.11–53.13, s. 192. |
| **Temat 15. Magnesy** | * Bieguny magnetyczne * Oddziaływanie biegu-nów magnetycznych * Ziemia – wielki magnes * Zasada działania kompasu * Domeny magnetyczne | * informuje, że jednakowe bieguny magnesu się odpychają, a różne – przyciągają * wyjaśnia, że magnes przyciąga żelazo i niektóre inne metale * informuje, że nie można uzyskać pojedynczego bieguna magnetycznego * wyjaśnia zasadę działania kompasu; posługuje się tym przyrządem * demonstruje doświadczalnie zjawiska magnetyczne * wyjaśnia mechanizm zjawiska magneso-wania się ciał, korzystając z pojęcia domen magnetycznych * rozróżnia bieguny geograficzne i magnetyczne * **demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu** | I.1  I.3  VII.1  VII.2  VII.3  VII.7 a) | Pogadanka, pokaz lub doświadczenia przeprowadzane w zespołach | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przyrządy i materiały do pokazu lub doświadczeń | Wskazane jest przeprowa-dzanie doświadczeń ilustrujących oddziaływanie magnetyczne w formie pokazu lub doświadczeń.  Warto podać przykłady wykorzystywania tego oddziaływania w życiu codziennym.  Zbiór zadań: zadania 54.1–54.16, s. 195–198. |
| **Temat 16.**  **Prąd elektryczny i  magnetyzm** | * Elektromagnes * Siły magnetyczne | * **demonstruje zjawisko oddziaływania prze-wodnika z prądem na igłę magnetyczną** * buduje elektromagnes * wyjaśnia oddziaływanie między elektro-magnesem a magnesem * podaje przykłady zastosowania zjawisk magnetycznych do zapisywania i przechowywania informacji * bada, jak biegunowość i siła przyciągania elektromagnesu zależą od różnych czynników * wyjaśnia, że magnes trwały swoje właściwości magnetyczne zawdzięcza także ruchowi ładunków elektrycznych | I.1  I.2  I.3  I.4  I.9  VII.4  VII.5  VII.7 b) | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przyrządy i materiały do doświadczeń | Uczniowie (w zespołach) przeprowadzają doświad-czenia wskazujące na oddziaływanie przewodnika z prądem na igłę magne-tyczną, budują elektromagnes, sprawdzają wzajemne oddziaływanie magnesów  z elektromagnesami.  Zbiór zadań: zadania  55.1–55.12, s.199–201. |
| **Temat 17.**  **Silnik elek- tryczny** | * Zasada działania silnika elektrycznego | * wyjaśnia, że na przewodnik z prądem znajdujący się w pobliżu magnesu działa siła magnetyczna, którą wykorzystujemy w silnikach elektrycznych * opisuje (w uproszczeniu) budowę silnika elektrycznego, wyjaśnia zasadę jego działania i podaje przykłady zastosowania silników elektrycznych | I.1  VII.6 | Pogadanka, pokaz | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przyrządy do pokazu | Wskazane jest zademonstro-wanie oddziaływania mag-nesu na ruchomą ramkę z prądem, którego skutkiem jest wychylenie ramki (doświadczenie opisane w podręczniku, s. 97). Trzeba omówić budowę silnika elektrycznego, zasadę jego działania oraz praktyczne za-stosowanie. Działanie silnika demonstrujemy na modelu.  Zbiór zadań: zadania  55.14–55.16, s. 201. |
| **Powtórzenie** | * Powtórzenie * Zastosowanie pozna-nej wiedzy (wiadomo-ści i umiejętności) do rozwiązywania pro-blemów fizycznych z zakresu elektromag-netyzmu * Analiza tekstu |  | I.1  I.2  I.3  I.4  I.5  I.6  I.7  I.8  I.9  VI.16 e)  VII.1  VII.2  VII.3  VII.4  VII. 5  VII.6  VII.7 a)  VII.7 b) | Ćwiczenia, praca z podręcznikiem | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przygo-towane przez nauczyciela zestawy zadań uwzględniające zróżnicowanie zaawansowania uczniów | Trzeba przypomnieć wiado-mości teoretyczne poznane na lekcjach i omówić prze-prowadzone doświadczenia. Zwracamy uwagę na zwią-zek magnetyzmu z przepły-wem prądu.  Ze względu na zróżnicowanie poziomu wiedzy uczniów warto skorzystać z testów (o różnych stopniach trudności; podręcznik, s. 101–103).  Aby ćwiczyć umiejętności posługiwania się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów, warto omówić tekst popular-nonaukowy *Wędrujące bieguny* (podręcznik, s. 104). |
| **Sprawdzian** |  |  |  | Samodzielna praca uczniów | Testy (dostępne na portalu dlanauczyciela.pl) |  |
| ROZDZIAŁ III. DRGANIA i FALE | | | | | | |
| **Temat 18.**  **Ruch drgający** | * Położenie i prędkość w ruchu wahadła * Drgania ciężarka na sprężynie * Ruch drgający * Okres i częstotliwość w ruchu drgającym * Amplituda | * opisuje przykłady drgań, w tym ruch wahadła * wyjaśnia znaczenie pojęć: okresu, często-tliwości i amplitudy drgań * oblicza częstotliwość na podstawie okresu (i odwrotnie) * **wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym** * wymienia przykłady niemechanicznych zjawisk okresowych (np. przepływ prądu przemiennego) | I.1  I.2  I.3  VIII.1  VIII.2  VIII.9 a) | Pogadanka, pokaz, doświad-czenia przepro-wadzane w zespołach, rozwiązywanie prostych zadań rachunkowych | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przyrządy i materiały do doświadczeń | Uczniowie (w zespołach) przeprowadzają doświadcze-nie obowiązkowe: wyznaczają okres i częstotliwość w ruchu drgającym (np. ciężarka na sprężynie lub kulki zaczepionej na nici). Zespoły pracują z różnymi ciałami drgają-cymi (np. kulki na nitkach o różnej długości, ciężarki na różnych sprężynach).  Zbiór zadań: zadania  57.1–57.9, s. 209– 210. |
| **Temat 19.**  **Wykresy ruchu drgającego** | * Wykresy zależności położenia *x* od czasu *t w*ruchu wahadła * Drgania mechaniczne i inne | * otrzymuje doświadczalnie wykres zależno-ści położenia wahadła od czasu * odczytuje z wykresu położenie wahadła w danej chwili (i odwrotnie) oraz amplitudę * wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia wahadła od czasu * wskazuje na wykresie chwile, w których wahadło znajduje się w położeniu równowagi | I.1  I.3  VIII.3  VIII.9a) | Pogadanka, pokaz | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przyrządy i materiały do doświadczenia | Uczniowie obserwują doświad-czenie dotyczące otrzymy-wania wykresu zależności położenia wahadła od czasu. Na podstawie wykresu wyznaczają amplitudę i okres drgań wahadła.  Zbiór zadań: zadania  57.11– 57.14, s. 210 –211. |
| **Temat 20.**  **Przemiany energii w ruchu drgającym** | * Energia w ruchu wahadła * Energia potencjalna sprężystości * Energia w ruchu ciężarka | * opisuje ruch ciała na sprężynie * opisuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w tym ruchu * wykonuje obliczenia dotyczące tego ruchu | I.1  I.2  I.6  III.3  III.5  VIII.2 | Pogadanka, pokaz | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań | Zwróćmy uwagę uczniów na to, że podczas całego ruchu suma energii potencjalnej i energii kinetycznej jest stała. Oznacza to, że jeśli jedna energia maleje o jakąś wartość, to druga wzrasta o taką samą wartość.  Zbiór zadań: zadania  57.17– 57.18, s. 211; zadanie 57.27, s. 213. |
| **Temat 21.**  **Fale** | * Ruch fali a ruch cząsteczek * Fala na sznurze * Fale a drgania * Długość fali * Zależność między długością, prędko-ścią i okresem fali | * stosuje pojęcie fali do opisu zjawisk * odróżnia ruch fali od ruchu ośrodka * stosuje pojęcia długości i częstotliwości fali * wykonuje obliczenia związane z długością, częstotliwością i prędkością fali (wraz z jednostkami) * wykonuje proste doświadczenia z falami na wodzie | I.1  I.2  I.3  I.4  I.6  I.7  I.9  II.3  VIII.4  VIII.5 | Pokaz, dyskusja, rozwiązywanie prostych zadań rachunkowych | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań | W czasie pokazu ruchu falowego (na wodzie lub sznurze) starajmy się wzbu-dzać różniące się fale. Taki pokaz może stać się punktem wyjścia do dyskusji, czym te fale się różnią.  Zbiór zadań: zadania  58.1– 58.12, s. 214– 215. |
| **Temat 22.**  **Dźwięk** | * Dźwięk jako fala * Ruch fali dźwiękowej a ruch powietrza * Prędkość dźwięku * Graficzne przedsta-wienie dźwięku | * informuje, że dźwięk to fala mechaniczna, której źródłem są drgania ciał * podaje przykłady źródeł dźwięku * wykonuje obliczenia związane z prędkością dźwięku * demonstruje doświadczalnie powstawanie dźwięków * **demonstruje dźwięki o różnych częstotli-wościach (z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego)** * informuje, jakiej wielkości fizycznej odpowia-da wysokość dźwięku, a jakiej – natężenie dźwięku * opisuje mechanizm powstawania i rozcho-dzenia się fal dźwiękowych * samodzielnie przygotowuje komputer do obserwacji oscylogramów dźwięków * **obserwuje oscylogramy fal dźwiękowych (z wykorzystaniem różnych technik)** * wykonuje obliczenia związane z długością, częstotliwością i prędkością fali dźwiękowej * rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; opisuje ich znaczenie w przy-rodzie i technice | I.1  I.2  I.3  I.4  II.4  VIII.6  VIII.9 a)  VIII.9 b)  VIII.9 c) | Pogadanka, pokaz z wykorzy-staniem komputera | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, komputer z dostępem do internetu | Warto wykorzystać program komputerowy przedstawia-jący wykresy różnych dźwięków.  Zbiór zadań: zadania  59.1–59.9, s. 216–217. |
| **Temat 23.**  **Wysokość dźwięku** | * Porównywanie głośności i wysokości dźwięków * Instrumenty muzyczne * Ultradźwięki i infradźwięki * Echolokacja | * opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali * opisuje jakościowo związek między natęże-niem dźwięku (głośnością) a energią i amplitudą fali * rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; opisuje ich znaczenie w przy-rodzie i technice * rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł * **demonstruje dźwięki o różych częstotli-wościach (z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego)** | I.1  I.3  VIII.7  VIII.8  VIII.9b) | Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań | Uczniowie powinni przepro-wadzić doświadczenie obowiązkowe w zespołach. Jako ciało drgające można wykorzystać brzeszczot zamocowany w imadle. Zmieniając długość jego części wystającej poza imadło, zmieniamy wysokość dźwięku.  Zbiór zadań: zadania 59.13, 59.16 i 59.17, s. 218. |
| **Temat 24.**  **Fale elek- tromagne- tyczne** | * Fale radiowe * Mikrofale * Światło * Podczerwień * Promieniowanie ultrafioletowe * Promieniowanie rentgenowskie * Promieniowanie gamma * Prędkość fal elektro-magnetycznych | * informuje, że światło, fale radiowe, pod-czerwień i nadfiolet mają jednakową naturę * informuje, że barwa światła ma związek z długością (lub częstotliwością) fali * informuje, że w próżni wszystkie fale ele-ktromagnetyczne poruszają się z jednakową prędkością * wymienia zakresy fal elektromagnetycznych, opisuje ich podstawowe właściwości oraz znaczenie w przyrodzie i technice * informuje, że jest największą wartością prędkości w przyrodzie | I.1  I.2  IX.12  IX.13 | Debata lub seminarium | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań | Lekcję mogą przygotować uczniowie.  Tydzień (lub dwa tygodnie) wcześniej dzielimy klasę na grupy. Grupy losują rodzaje fal elektromagnetycznych, na których temat będą gromadzić wiadomości.  W swoich wystąpieniach powinni uwzględnić wyja-śnienia: dlaczego fale ele-ktromagnetyczne są dla nas ważne, gdzie je wykorzystujemy, jak ograniczyć negatywne skutki działania fal szkodliwych.  Zbiór zadań: zadania  60.1–60.17, s. 220–224. |
| **Temat 25.**  **Energia fal elektroma- gnetycznych** | * Promieniowanie cieplne * Temperatura ciała a promieniowanie * Pochłaniane promieniowania a barwa ciała * Efekt cieplarniany | * informuje, że każda fala niesie energię; w ten sposób przepływa do Ziemi energia ze Słońca i innych rozgrzanych ciał * opisuje jakościowy związek barwy ciała z jego zdolnością do absorpcji i emisji promieniowania * wyjaśnia, jak częstotliwość fali zależy (jakościowo) od temperatury ciała * wykorzystuje te wiadomości do wyjaśnia-nia zjawisk fizycznych * wyjaśnia mechanizm powstawania efektu cieplarnianego | I.1  I.2  IX.12 | Pogadanka, pokaz | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań | Temat dotyczy zagadnień, z jakimi uczeń spotyka się na co dzień. Ciekawe może być np. wyjaśnienie, jakie kolory ubrań są odpowie-dnie latem, białe czy czarne.  Uczniowie często słyszą o efekcie cieplarnianym; warto im w sposób naukowy wyjaśnić to zjawisko oraz jego pozytywny i negatywny wpływ na życie na Ziemi.  Zbiór zadań: zadanie 60.18, s.223; zadania 60.21 i 60.26, s. 224. |
| **Temat dodatkowy.**  ***Dyfrakcja i interferencja fal*** | * Ugięcie fali * Dyfrakcja światła * Fale radiowe * Interferencja fal * Jeszcze o echolokacji | * stosuje pojęcia dyfrakcji i interferencji do opisu fal na wodzie * opisuje zjawiska dyfrakcji i interferencji dźwięku i światła | I.1  I.2  IX.13 | Pogadanka, pokaz | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przyrządy do pokazu | Zjawiska dyfrakcji i interferencji najlepiej zademonstrować na przykładzie fali na wodzie. Do pokazu można wykorzystać rzutnik pisma.  Zbiór zadań: zadanie 60.15, s. 222; zadanie 60.16, s. 223. |
| **Temat dodatkowy.**  ***Rezonans*** | * Drgania własne i rezonans * Rezonans mechaniczny w otoczeniu * Rezonans i fale elektromagnetyczne | * opisuje zjawisko rezonansu; wskazuje przykłady rezonansu mechanicznego * wyjaśnia mechanizm zjawiska fizycznego za pomocą zjawiska rezonansu | I.1  I.2  I.3  I.4 | Pogadanka, pokaz | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, przyrządy i materiały do pokazu | Warto wykonać doświadcze-nie zaproponowane w pod-ręczniku. Należy podkreślić rolę zjawiska rezonansu w budowie instrumentów muzycznych. Można wspomnieć, że rezonans bywa groźny, może np. doprowadzić do katastrofy budowlanej (podajmy przykłady). |
| **Powtórzenie** | * Powtórzenie * Zastosowanie poznanej wiedzy (wiadomości i umiejętności) do rozwiązywania proble-mów fizycznych |  | I.2  I.3  I.4  II.4  VIII.1  VIII.2  VIII.3  VIII.4  VIII.5  VIII.6  VIII.7  VIII.8  VIII.9 a)  VIII.9 b)  VIII.9 c)  IX.12  IX.13 | Ćwiczenia, praca z podręcznikiem | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multi-teka, zbiór zadań, przygotowane przez nauczy-ciela zestawy zadań uwzglę-dniająe zróż-nicowanie zaawansowania uczniów | Trzeba przypomnieć wiado-mości teoretyczne i omówić doświadczenia przeprowa-dzone na lekcjach.  Ze względu na zróżnicowa-nie poziomu wiedzy uczniów warto skorzystać z testów w podręczniku (o różnych stopniach trudności; podręcznik, s. 156–157).  W celu ćwiczenia umiejętno-ści posługiwania się informa-cjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów warto omówić tekst popularnonaukowy *Mowa oceanu* ( podręcznik, s.104). |
| **Sprawdzian** |  |  |  | Samodzielna praca uczniów | Testy (dostępne na portalu dlanauczyciela.pl) |  |
| ROZDZIAŁ 1V. OPTYKA | | | | | | |
| **Temat 26.**  **Światło i cień** | * Źródło światła * Co to jest promień światła * Rodzaje wiązek światła * Powstawanie cienia i półcienia | * demonstruje doświadczalnie prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym * wyjaśnia powstawanie cienia i półcienia * stosuje pojęcia promienia światła i wiązki światła * rozwiązuje zadania z cieniem wymagają-ce wiadomości z geometrii * **demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym** | I.1  I.2  I.3  I.9  IX.1  IX.14 a) | Pogadanka połączona z pokazem, ćwiczenia konstrukcyjne i rachunkowe | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, środki dydaktyczne do wykonania pokazu | Należy uzmysłowić uczniom, że nie wszystkie jasne ciała są źródłami światła (nie jest nim np. Księżyc). Wykonanie prostych doświadczeń (powstawanie cienia, półcienia) pozwoli im lepiej zrozumieć temat.  Zbiór zadań: zadania  61.1– 61.11, s. 237–238; zadania 61.16–61.18, s. 239. |
| **Temat 27. Widzimy dzięki światłu** | * Dlaczego widzimy? * Co to jest kamera obskura, do czego służy * Różnice między ciałem przezroczystym a ciałem nieprzezroczystym * Przykłady ciał przezroczystych i nieprzezroczystych | * informuje, że widzimy, bo światło (na ogół odbite od różnych ciał) wpada do oczu * odróżnia źródło światła od ciała odbijają-cego światło * zauważa, że światło odbija się od większości ciał, nie tylko od lustra * wyjaśnia, że większość ciał zarówno odbija, jak i przepuszcza i pochłania światło; ciała różnią się proporcjami tych zjawisk * ilustruje zasadę działania kamery obskury; buduje jej model * rozwiązuje zadania dotyczące kamery obskury, wymagające wiadomości z geometrii | I.1  I.2  I.3  I.9  IX.1 | Pokaz połączony z pogadanką | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, środki dydaktyczne do wykonania pokazu | Wyjaśnijmy uczniom, dlaczego latem warto nosić jasne ubrania. Istotne jest wskazanie różnic między ciałem przezroczystym a ciałem nieprzezroczystym.  Zbiór zadań: zadania  61.12–61.19, s. 238–239. |
| **Temat 28. Załamanie światła** | * Prawo załamania * Czynniki wpływające na wartość kąta załamania * Pryzmat * Zjawisko fatamorgany | * opisuje jakościowo i demonstruje doświad-czalnie zjawisko załamania światła * wskazuje kierunek załamania światła * rysuje przybliżony bieg promienia świetlnego przechodzącego przez granicę ośrodków * wyjaśnia zjawiska fizyczne, korzystając z prawa załamania * przedstawia na rysunku, jak światło jedno-barwne przechodzi przez pryzmat * rozwiązuje zadania, korzystając z zależności między kątem padania a kątem załamania (podanej w postaci tabeli lub wykresu) * **demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków** | I.1  I.2  I.3  I.4  I.9  IX.6  IX.14 a) | Pokaz połączony z pogadanką i ćwiczeniami konstrukcyjnymi | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, środki dydaktyczne do wykonania pokazu | Wymagana jest demonstracja przedstawiająca zjawisko załamania światła (zmiany kąta załamania przy zmianie kąta padania, jakościowo). Warto pokazać, jak widzimy przedmioty częściowo zanu-rzone w wodzie (np. łyżeczkę w szklance wody). Uczniowie mogą samodzielnie przygo-tować informacje o fata-morganie.  Zbiór zadań: zadania  64.1– 64.24, s. 247–252. |
| **Temat 29. Soczewki** | * Model soczewki * Ognisko i ogniskowa soczewki * Zdolność skupiająca * Ogniskowa i zdolność skupiająca soczewki wklęsłej | * wyjaśnia, że w powietrzu szklana soczewka wypukła skupia, a wklęsła rozprasza światło * opisuje i szkicuje bieg światła przez soczewki w przypadku promieni padających równo-legle do osi optycznej; posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej soczewki skupiającej * wyjaśnia bieg światła przez soczewkę, stosując zamiast soczewki układ dwóch pryzmatów * wyjaśnia pojęcia ogniska (pozornego) i ogniskowej soczewki rozpraszającej * posługuje się pojęciem zdolności skupiającej * stosuje jednostkę zdolności skupiającej * wykonuje obliczenia związane ze zdolnością skupiającą i ogniskową | I.1  I.2  I.3  I.4  I.9  IX.7  IX.14 a) | Pogadanka połączona z pokazem, ćwiczenia konstrukcyjne  i rachunkowe | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, środki dydaktyczne do wykonania pokazu | Należy wyjaśnić uczniom, dlaczego nie wolno patrzeć bezpośrednio na Słońce. Przy tej okazji powiedzmy im o niebezpieczeństwie wynikającym z pozosta-wienia szklanej butelki w lesie (pożar). Pokażmy uczniom modele soczewek.  Zbiór zadań: zadanie 65.1, s. 253; zadanie 65.6, s. 254. |
| **Temat 30.**  **Obrazy two- rzone przez soczewkę skupiającą** | * Przedmiot położony daleko od soczewki * Przedmiot położony blisko soczewki – lupa * Obraz rzeczywisty i obraz pozorny | * wyjaśnia, co to znaczy, że soczewka tworzy obraz przedmiotu; opisuje ten obraz (prosty czy odwrócony) w zależności od odległości przedmiotu od soczewki * demonstruje doświadczalnie, jak ten obraz powstaje; wyjaśnia jego powstawanie za pomocą schematycznego rysunku * odróżnia obraz rzeczywisty od obrazu pozornego * **demonstruje zjawisko powstawania obrazu za pomocą soczewek** * **otrzymuje ostre obrazy przedmiotu na ekranie za pomocą soczewki skupiającej** | I.1  I.2  I.3  I.4  I.9  IX.8  IX.14 a)  IX.14 b) | Doświadczenie przeprowadzone w grupach | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, środki dydaktyczne do wykonania doświadczenia | Uczniowie wykonują do-świadczenie obowiązkowe: za pomocą soczewki skupia-jącej otrzymują na ekranie ostry obraz przedmiotu, doświadczalnie dobierając położenie soczewki i przed-miotu. Zwróćmy im uwagę na wytwarzanie przez soczewkę skupiającą obrazu rzeczy-wistego lub pozornego (w zależności od odległości przedmiotu od soczewki). Pokażmy im także, jak wyglądają ciała fizyczne oglądane przez kroplę wody (jako soczewkę). Można im zaproponować wykonanie plakatu o działaniu i zastoso-waniu lupy lub polecić wyszukanie informacji na ten temat (np. w internecie).  Zbiór zadań: zadania  65.7–65.22, s. 255–259. |
| **Temat 31.**  **Konstruowanie obrazów tworzonych przez soczewkę skupiającą** | * Co to znaczy konstru-owanie obrazu? * Obraz tworzony przez lupę | * konstruuje obrazy rzeczywisty i pozorny tworzone przez soczewkę skupiającą | I.1  I.2  I.3  I.4  IX.8  IX.14 a) | Pogadanka połączona z ćwiczeniami konstrukcyjnymi wykonywanymi jednocześnie przez wszystkich uczniów lub w grupach | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań | Zwróćmy uwagę uczniów na to, że rodzaj otrzymanego obrazu zależy od odległości przedmiotu od soczewki. Uczniowie wypełniają karty pracy.  Zbiór zadań: zadania  65.7–65.22, s. 255–259. |
| **Temat 32.**  **Obrazy two- rzone przez soczewkę rozpraszającą** | * Tworzenie obrazu przez soczewkę rozprasza-jącą * Konstruowanie obrazu * Cechy obrazu | * wyjaśnia jakościowo tworzenie obrazu przez soczewkę rozpraszającą * konstruuje obraz tworzony przez soczewkę rozpraszającą | I.1  I.2  I.3  IX.8  IX.14 a) | Pogadanka połączona z ćwiczeniami konstrukcyjnymi wykonywanymi jednocześnie przez wszystkich uczniów lub w grupach | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań | Wyjaśnijmy uczniom, że rodzaj otrzymanego obrazu nie zależy od odległości przedmiotu od soczewki.  Zbiór zadań: zadanie 65.12, s. 256; zadanie 65.14, s. 257. |
| **Temat 33.**  **Oko i aparat fotograficzny** | * Obraz tworzony na siatkówce oka * Widzenie przedmiotów bliższych i dalszych * Widzenie w silnym i słabym świetle * Obraz odwrócony * Wady wzroku * Budowa aparatu fotograficznego | * wyjaśnia zasadę działania oka i aparatu fotograficznego * opisuje w jaki sposób regulowana jest ogniskowa i przysłona w oku, a w jaki – w aparacie fotograficznym * wyjaśnia (w uproszczeniu, z pomocą pojęcia zbyt małej lub zbyt wielkiej zdolności skupiającej), na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność i jak się je koryguje za pomocą soczewek | I.1  I.2  I.3  IX.7  IX.8  IX.9 | Seminarium o oku, wadach wzroku oraz budo-wie i zasadzie działania aparatu fotograficznego | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań | Uczniowie mogą samodzielnie zebrać informacje dotyczące budowy oka, działania aparatu fotograficznego i wad wzroku (np. plakat lub prezentacja multimedialna). Warto uzmysłowić uczniom, że źrenica nie jest czarna.  Zbiór zadań: zadania  66.1–66.8,s. 260–261. |
| **Temat 34.**  **Zwierciadła płaskie** | * Prawo odbicia światła * Odbicie światła od zwierciadła i kartki * Odblaski * Obraz tworzony w zwierciadle płaskim | * wyjaśnia i stosuje prawo odbicia światła * wyjaśnia różnice w odbiciu światła od zwierciadła i powierzchni rozpraszającej * rysuje bieg promienia świetlnego padającego i odbitego od zwierciadła * wyjaśnia i przedstawia na rysunku, w jaki sposób światło odbija się od zwierciadła płaskiego i jak w takim zwierciadle powstaje obraz * rozwiązuje proste zadania geometryczno- -optyczne * **demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich** | I.1  I.2  I.3  IX.2  IX.3  IX.4  IX.5  IX.14 a) | Pogadanka połączona z pokazem, ćwiczenia konstrukcyjne  i rachunkowe | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, środki dydaktyczne do wykonania pokazu | Zwróćmy uwagę uczniów na to, że prawo odbicia światła można obserwować w otaczającym nas świecie. Uczniowie konstruują obraz pozorny tworzony w zwierciadle płaskim.  Warto zadać uczniom doświadczalne zadanie domowe, polegające na zapisaniu liter alfabetu na kartce (A, B, C…) i obejrzeniu ich obrazów w lusterku.  Zbiór zadań: zadania  62.1–62.15, s. 240–243. |
| **Temat 35. Zwierciadła wklęsłe** | * Ognisko zwierciadła * Obrazy w zwierciadle wklęsłym * Konstruowanie obrazu * Zwierciadło wypukłe * Zastosowanie zwierciadeł wklęsłych i wypukłych | * wyjaśnia, posługując się rysunkiem sche-matycznym, jak powstaje obraz w zwier-ciadle wklęsłym i zwierciadle wypukłym * wymienia zastosowania zwierciadeł wklęsłych i wypukłych * konstruuje bieg promieni padających na zwierciadło sferyczne oraz obraz w tym zwierciadle * wyjaśnia pojęcia ogniska i ogniskowej zwierciadła * demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł wklęsłych | I.1  I.2  I.3  IX.2  IX.4  IX.5  IX.14 a) | Pogadanka połączona z pokazem | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, środki dydaktyczne do wykonania pokazu | Zwróćmy uwagę uczniów na zależność rodzaju wytworzo-nego obrazu od odległości przedmiotu od zwierciadła wklęsłego oraz na praktyczne zastosowania zwierciadeł.  Zbiór zadań: zadanie  63.1–63.8, s. 244–246. |
| **Temat 36.**  **Zwierciadła wypukłe** | * Zwierciadło wypukłe * Obrazy tworzone przez zwierciadło wypukłe * Zastosowanie zwier-ciadeł wypukłych * Konstruowanie obrazu | * informuje, że zwierciadło wypukłe rozpra-sza światło * bada cechy obrazu otrzymanego za pomocą zwierciadła wypukłego w zależ-ności od odległości przedmiotu od zwierciadła * wymienia zastosowania zwierciadeł wypukłych * konstruuje obraz tworzony przez zwierciadło wypukłe * **demonstruje powstawanie obrazu za pomocą zwierciadeł wklęsłych** | I.1  I.2  I.3  IX.4  IX.5  IX.14 a) | Pogadanka połączona z pokazem | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, środki dydaktyczne do wykonania pokazu | Należy uczniom uświadomić, że zwierciadło wypukłe tworzy pozorny, pomniejszony i prosty obraz przedmiotu, niezależnie od jego odległości od zwierciadła.  Zbiór zadań: zadanie 63.9, 63.10 i 63.12, s. 246. |
| **Temat dodatkowy. *Luneta, mikroskop*** | * Luneta astronomiczna * Mikroskop | * wyjaśnia jakościowo, jak powstaje obraz w lunecie astronomicznej, mikroskopie * wyjaśnia, posługując się schematycznym rysunkiem (bez dokładnej konstrukcji) zasadę działania mikroskopu i lunety astronomicznej * porównuje zasady działania wymienio-nych przyrządów | I.1  IX.8 | Seminarium o  bu-dowie i zasadzie działania lunety i mikroskopu połą-czone z pokazem | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, genera-tor, multiteka, materiały przygo-towane przez nauczyciela lub uczniów o lune-cie, mikroskopie i teleskopie zwierciadlanym, plansze lub pro-jektor multimedia-lny, środki do wykonania pokazu | Uczniowie mogą samo-dzielnie zebrać informacje o budowie i zasadzie działania lunety, mikroskopu i teleskopu zwierciadlanego. Należy im uzmysłowić, jak ważnymi wynalazkami okazały się luneta i mikroskop. |
| **Temat 37.**  **Barwy** | * Barwy * Rozszczepienie światła * Barwa przedmiotu * Barwa ciała przezroczystego | * informuje, że barwa światła ma związek z długością (częstotliwością) fali, a światło białe jest mieszaniną różnych barw * podaje przykłady zjawisk, w których światło ulega rozszczepieniu * demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie * opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie * wymienia kolejne kolory w widmie światła białego * wyjaśnia, że barwa ciała oświetlonego białym światłem wynika z selektywnego pochłaniania fal o różnych długościach * **demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie** | I.1  I.2  I.3  I.9  IX.10  IX.11  IX.14 c) | Pogadanka połączona z pokazem | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, środki dydaktyczne do wykonania pokazu | Polećmy uczniom naszkico-wanie obrazu powstającego na ekranie po drugiej stronie pryzmatu i wyjaśnienie zasady powstawania tęczy.  Zbiór zadań: zadania  67.1–67.11, s. 262–264. |
| **Temat dodatkowy.**  ***Składanie barw*** | * Składanie barw światła * Podstawowe barwy światła * Składanie barw a bu-dowa oka * Nazwy niektórych barw * Mieszanie farb * Podstawowe kolory farb * Trzy kolory w telewizo-rze | * bada za pomocą pryzmatu, czy światło, które widzimy, powstało w wyniku zmieszania barw * wymienia podstawowe barwy światła * opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie * opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie * informuje, że dodając barwy: niebieską, czerwoną i zieloną w różnych proporcjach, możemy otrzymać światło o dowolnej barwie * wyjaśnia mechanizm widzenia barw przez człowieka * odróżnia mieszanie farb od składania barw światła * informuje, w jaki sposób uzyskuje się barwy w telewizji kolorowej i monitorach kompu-terowych * informuje, że z podstawowych kolorów farb uzyskuje się barwy w druku i drukarkach komputerowych | I.1  I.2  I.3  I.9 IX.10 IX.11 | Praca w grupach, prezentacja materiałów opracowanych przez uczniów | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań | Celem lekcji jest pokazanie uczniom, jak tworzy się obraz oraz na czym polegają składanie barw i mieszanie farb.  Zbiór zadań: zadania 67.7 i 67.9, s. 263. |
| **Powtórzenie** | * Podsumowanie i pow-tórzenie omawianych wcześniej zagadnień * Zastosowanie pozna-nych wiadomości i nabytych umiejętno-ści do rozwiązywania problemów fizycznych * Analiza tekstu |  | I.1  I.2  I.3  I.9  IX.1  IX.2  IX.3  IX.4  IX.5  IX.6  IX.7  IX.8  IX.9  IX.10  IX.11  IX.14 a)  IX.14 b)  IX.14 c) | Praca w grupach, omawianie zaga-dnień z optyki lub rozwiązywanie zadań | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przygo-towane przez nauczyciela zestawy zadań uwzględniające zróżnicowanie zaawansowania uczniów | Wskazane jest rozwiązywa-nie zadań powtórzeniowych dotyczących doświadczeń wykonywanych na lekcjach. Ze względu na zróżnicowa-nie zaawansowania uczniów skorzystajmy z testów o różnych stopniach trudności (podręcznik, s. 227–230).  Aby ćwiczyć umiejętność posługiwania się informa-cjami pochodzącymi z analizy tekstów, omówmy tekst popularnonaukowy *Harry Potter i tajemnice metamateriałów* (podręcznik, s. 231). |
| **Sprawdzian** |  |  |  | Samodzielna praca uczniów | Testy z *Książki Nauczyciela* oraz dostępne na portalu dlanauczyciela.pl | Zadania powinny być tak skonstruowane, aby można było uwzględnić zróżnico-wanie zaawansowania uczniów.  Sugestia: za sprawdzian napisany na maksymalną liczbę punktów uczeń powinien uzyskać ocenę celującą. |
| ROZDZIAŁ V. FIZYKA i MY | | | | | | |
| **Temat dodatkowy.**  ***Gotujemy obiad*** | * Gotujemy zupę * Kuchenka indukcyjna * W jakiej temperaturze wrze woda * Danie z szybkowara * Warzywa z kuchenki mikrofalowej * Frytki - smażone czy pieczone | * informuje, że temperatura wrzenia wody zależy od ciśnienia atmosferycznego * na podstawie wykresu zależności temperatury wrzenia wody od wysokości nad poziomem morza określa najniższe temperatury wrzenia w miastach na różnych kontynentach * wymienia sposoby podgrzewania potraw do temperatury wyższej niż 100ºC * wymienia zalety gotowania w szybkowarze | I.1  IV.5  IV.7  IV.9  V.5  VI.11  VII.5  IX.12 | Praca w grupach, prezentacja materiałów opracowanych przez uczniów | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń | Celem lekcji jest pokazanie uczniom konkretnych zasto-sowań zjawisk fizycznych omawianych na lekcjach fizyki do przygotowywania posiłków (podręcznik, zadania 1–5, s. 238). |
| **Temat dodatkowy.**  ***Czas na deser*** | * Lodówka * Cykl zamknięty * Lody gotowe! * Kuchnia molekularna | * wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna zasilająca lodówkę * wymienia metody schładzania substancji * informuje, jaką najniższą temperaturę udało się uzyskać w warunkach laboratoryjnych * wyjaśnia, korzystając z internetu (i dostępnej literatury), zasadę działania kuchni molekularnej | I.1  IV.4  IV.7  VI.11 | Praca w grupach, prezentacja materiałów opracowanych przez uczniów | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń | W domu uczniowie wykorzy-stują lodówki do przechowy-wania potraw. Warto omówić jej działanie (podręcznik, zadania 1–4, s.  41). |
| **Temat dodatkowy.**  ***U lekarza*** | * Pulsoksymetr * Prześwietlenie * Tomografia * Ultrasonografia * Badanie dopplerowskie * EKG i EEG * Rezonans magnetyczny | * informuje, że do badania ludzkiego organizmu wykorzystuje się te same prawa fizyki, które rządzą światem przyrody nieożywionej * wyjaśnia w sposób poglądowy, do czego służy pulsoksymetr * wymienia i porównuje rodzaje opisanych w tym temacie badań * informuje, że układ nerwowy człowieka wykorzystuje sygnały elektryczne do przekazywania informacji z narządów zmysłów do mózgu i z mózgu do mięśni * wyjaśnia, na czym polegają tomografia i ultrasonografia * wyjaśnia, dzięki czemu możliwe jest wykonywanie zdjęć rentgenowskich * informuje, że udoskonalaniem urządzeń wykorzystywanych do badań zajmuje się fizyka medyczna * wnioskuje, że nie wszystkie badania można wykonywać na wszelki wypadek (profilaktycznie), bez zaleceń lekarza | IX.12  VIII.8  VI.9  VII.5 I.1 | Praca w grupach, prezentacja materiałów opracowanych przez uczniów | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń | Uczniowie chorują i bywają poddawani badaniom diagnostycznym. Powinni wiedzieć, na czym one polegają (podręcznik, zadania 1–4., s. 245). |
| **Temat dodatkowy. *Sport*** | * Dlaczego tak trudno biegać po piasku * Dlaczego można podkręcić piłkę * Do czego samocho-dom wyścigowym służą „skrzydła” * Dlaczego można żeglować pod wiatr | * zauważa, że efektywność biegu zależy od sprężystości podłoża * wyjaśnia, na co tracimy energię podczas biegu * wyjaśnia jakie zjawisko pozwala „podkręcić” piłkę * wskazuje siły działające na żaglówkę w ruchu | V.3  II.1  II.11  II.13  II.14  III.1  III.3  III.5 | Pogadanka na podstawie preze-ntacji komputero-wej lub filmu | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, projektor multimedialny | Uczniowie interesują się sportem, często uprawiają sport wyczynowo; chętnie poznają odpowiedzi na postawione w tym temacie pytania (podręcznik, zadania 1–5, s. 248). |
| **Temat dodatkowy. *Słuchamy muzyki*** | * Głośnik * Mikrofon * Zapis analogowy dźwięku * Zapis cyfrowy dźwięku * Przesyłanie dźwięku | * wymienia podstawowe elementy głośnika * wyjaśnia zasadę działania głośnika * wykonuje doświadczenie, w którym dźwięk zamienia się na prąd elektryczny (i odwrotnie) * rozróżnia analogowe i cyfrowe urządzenia do zapisu dźwięku * odróżnia wykres opisujący zmiany napię-cia w sygnale analogowym od wykresu opisującego zmiany napięcia w sygnale cyfrowym * porównuje zapisy dźwięku analogowy i cyfrowy (wady i zalety) * wymienia sposoby przesyłania dźwięku przez radio | VIII.6  VIII.8  VI.8  VII.5  IX.12 | Praca w grupach, prezentacja materiałów opracowanych przez uczniów | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń | Uczniowie korzystają z telefonu. Powinni wiedzieć, jak działa to urządzenie (podręcznik, zadania 1–4, s.  52). |
| **Temat dodatkowy. *Oglądamy film*** | * Projektor kinowy * Kineskop * Ekran LCD * Ekran plazmowy * Cyfrowy zapis obrazu * Trzy wymiary * Polaryzacja światła | * wykonuje doświadczenie obrazujące zasady nagrywania filmu, jego odtwa-rzania i odbioru * wykonuje doświadczenie obrazujące, na czym polega widzenie trójwymiarowe * wymienia metody odtwarzania ruchomych obrazów * wyjaśnia, na czym polega cyfrowy zapis obrazu | I.1  IX.7  IX.10 | Pogadanka na podstawie prezentacji komputerowej lub filmu | Podręcznik, zeszyt ćwiczeń | Uczniowie powinni wiedzieć, jak działają urządzenia pozwalające na oglądanie ruchomych obrazów; w przyszłości staną przed wyborem odpowiedniego dla siebie ekranu telewizora (podręcznik, zadania 1–6, s. 258–259). |

1 Generator testów i sprawdzianów *To jest fizyka*, klasa 8

2 Multiteka *To jest fizyka*, klasa 8

3 *Zbiór zadań z fizyki dla szkoły podstawowej*, Nowa Era, rok 2017