

Rozkład materiału nauczania (propozycja)

W związku z uszczupleniem przez MEN podstawy programowej, w rozkładzie materiału zmniejszyła się liczba godzin na realizację obowiązkowych zagadnień. Uzyskane w ten sposób dodatkowe godziny pozostają do dyspozycji nauczyciela w trakcie roku szkolnego. Zgodnie z założeniami MEN: *Ograniczony zakres treści nauczania – wymagań szczegółowych – da nauczycielom i uczniom więcej czasu na spokojniejszą i bardziej dogłębną realizację programów nauczania.*

Rozkład materiału uwzględnia zmiany z 2024 r. wynikające z uszczuplenia podstawy programowej.

Szarym kolorem oznaczono treści, o których realizacji decyduje nauczyciel.

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 ładunków elektrycznych - Oddziaływanie ładunków elektrycznych - Elektryzowanie ciał a budowa atomu - Siła elektryczna	- wyodrębnia z tekstów i rysunków schematycznych 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 (przyciąganie 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	I.1 I.2 I.3 VI.1 VI.2 VI.15 a) VI.15 b)	Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator ¹ , multiteka ² , zbiór zadań ³ , przyrządy i materiały do doświadczenia omówionego w Księżce 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 lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
		- demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie - demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych				
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 elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego - nazywa jednostkę ładunku elektrycznego (bez definicji) - wyjaśnia zasadę zachowania ładunku na przykładzie różnych sposobów elektryzowania ciał - rozwiązuje zadania rachunkowe związane z elementarnym ładunkiem elektrycznym - posługuje się elektroskopem - analizuje działanie elektroskopu na podstawie opisu jego budowy - stosuje zasadę zachowania ładunku podczas elektryzowania przez dotyk i pocieranie - rozdziela izolatory i przewodniki (w najważniejszych 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 - bada, czy dana substancja jest przewodnikiem, czy izolatorem	I.1 I.2 I.3 I.4 I.9 VI.1 VI.3 VI.5 VI.6 VI.15 a) VI.15 c)	Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach, pokaz	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przyrządy i materiały do doświadczenia omówionego w Księżce 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, wykorzystując 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 elektrostatyczna	Przyciąganie nienaelektryzowanych przedmiotów przez ciała naelektryzowane	- przeprowadza doświadczenia z przyciąganiem drobnych przedmiotów przez ciało naelektryzowane - wyjaśnia, w jaki sposób ciało naelektryzowane	I.1 I.2 I.3 I.4	Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator,	Przyciąganie przedmiotów nienaelektryzowanych przez ciało naelektryzowane nie jest dla uczniów oczywiste.

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
	- Przyciąganie nienaelektryzowanych izolatorów przez ciała naelektryzowane - Siły działające między cząsteczkami	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.9 VI.4		multiteka, przyrządy i materiały do doświadczeń	Łatwo zademonstrować to zjawisko, trudniej wyjaśnić jego mechanizm. Można sobie poradzić, wyjaśniając zmianę ustawienia ładunków wewnątrz ciała nienaelektryzowanego. 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 elektryczny, 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 wchodzi: 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.15 d)	Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przyrządy i materiały do doświadczenia omówionego w Księżce nauczyciela	Uczniowie pracują w grupach. Budują obwody elektryczne według podanego 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 elektryczny w cieczach	- Jony - Przepływ prądu elektrycznego w cieczach - Elektryczność w organizmach	- 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	I.1 I.2 I.3 I.4 I.9 VI.7	Pogadanka, pokaz	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przyrządy	Należy uświadomić uczniom, że nośnikami prądu są nie tylko elektrony, ale także jony. Prąd elektryczny może więc płynąć także w niektórych roztworach. Wiąże się

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
	żywych	• wyjaśnia, jakie jony znajdują się w roztworze wodnym NaCl • opisuje znaczenie zjawisk elektrycznych w organizmach żywych			i materiały do doświadczenia omówionego w Księżce nauczyciela	to jednak z przepływem masy, co jest wykorzystywane m.in. do połączenia i chromowania różnych przedmiotów. Zbiór zadań: zadania 48.1–48.5, s. 176–177.
Temat 6. Prąd elektryczny w gazach	• Jonizacja powietrza • Żarówki i świetlówki • Wyładowania atmosferyczne • 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 zachowania 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 Księżce nauczyciela	Suche powietrze jest izolatorem, ale po zjonizowaniu (np. przez wysokie napięcie) zmienia właściwości i zaczyna przewodzić prąd. Trzeba uczniom uświadomić zagrożenia 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 świetłówkach. 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 elektrycznego	• Napięcie elektryczne • Natężenie prądu elektrycznego • Wartości napięć elektrycznych i natężeń prądu elektrycznego w przyrodzie i urządzeniach zbudowanych 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.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 napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego, wykorzystajmy analogię między tymi zjawiskami a przepływem wody. Napięcie porównujemy z wysokością, z jakiej spływa woda, a natężenie – z ilością przepływającej wody. Prowadząc analizę wartości

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
		- i natężenia prądu 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: $I = \frac{Q}{t}$ i oblicza wszystkie wielkości występujące w tej zależności • przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina)				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 • 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, 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-

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
						wali doświadczenie mające na celu wyznaczenie mocy żarówki. Zbiór zadań: zadania 52.1–52.12, s. 187–188.
Temat 9. Pomiar napięcia 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 samodzielnego 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.15 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 szeregowo źródeł prądu elektrycznego - Połączenie równoległe źródeł prądu elektrycznego - Łączenie szeregowo odbiorników - Łączenie równoległe odbiorników	- oblicza napięcie baterii ogniw połączonych równoległe i szeregowo - informuje, jak napięcie elektryczne i natężenie prądu płynącego przez zespół odbiorników połączonych szeregowo i równoległe zależy od napięcia elektrycznego oraz natężenia prądu płynącego przez poszczególne odbiorniki - wskazuje przykłady połączeń równoległych i szeregowych; buduje takie	I.1 I.3 I.4 I.9 VI.15 d)	Pogadanka, pokaz lub doświadczenia przeprowadzane w zespołach, obliczenia rachunkowe	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przyrządy i materiały do doświadczeń	Uczniowie wykonują (w grupach): - pomiar napięcia źródeł prądu połączonych szeregowo, - pomiar napięcia źródeł prądu połączonych równoległe, - pomiar napięcia na odbiornikach połączonych szeregowo, - pomiar natężenia prądu

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
	Przykłady zastosowania tych połączeń	układy - rozwiązuje zadania związane z łączeniem szeregowym i równoległym, w szczególności związane z projektowaniem prostych obwodów (np. łączenie lampek choinkowych), bez wzorów na opór zastępczy łączy (według podanego schematu) obwód elektryczny, w którego skład wchodzi: źródło, odbiornik, wyłączniki, woltomierze, amperomierze; odczytuje wskazania mierników				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 poznanej wiedzy (wiadomości umiejętności) do rozwiązywania problemów 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.15 a) VI.15 b) VI.15 c) VI.15 d)	Praca z podręcznikiem, rozwiązywanie zadań rachunkowych i problemowych	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, zbiór zadań, generator, multiteka, przygotowane przez nauczyciela zestawy zadań względniące zróżnicowanie zaawansowania uczniów	Trzeba przypomnieć wiadomości teoretyczne poznane na lekcjach i omówić przeprowadzone doświadczenia. Ze względu na zróżnicowanie poziomu wiedzy uczniów warto skorzystać z testów (o różnych stopniach trudności; podręcznik, s. 64–67). Aby ćwiczyć umiejętności posługiwania się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów, warto omówić tekst popularnonaukowy <i>Żywe paralizatory</i> (podręcznik, s. 68).
Sprawdzian				Samodzielna praca uczniów	Testy (dostępne na portalu dla nauczyciela.pl)	

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
ROZDZIAŁ II. ELEKTRYCZNOŚĆ I MAGNETYZM						
Temat 11. Opór elektryczny	- Co to jest opór elektryczny - Prawo Ohma - Jednostka oporu elektrycznego - Oporniki - Zastosowanie prawa Ohma do rozwiązywania prostych zadań	- wyjaśnia (intuicyjnie) znaczenie pojęcia oporu elektrycznego jako właściwości przewodnika - stosuje prawo Ohma określa opór elektryczny za pomocą wzoru: $R = \frac{U}{I}$ 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 podwielokrotności jednostki oporu elektrycznego odczytuje wskazania mierników - rozpoznaje proporcjonalność prostą	I.1 I.5 I.7 I.8 VI.12 VI.15 d)	Pogadanka, pokaz lub doświadczenia przeprowadzane w zespołach, rozwiązywanie zadań rachunkowych	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przyrządy do doświadczeń	Warto doświadczać wykazać zależność między natężeniem prądu elektrycznego a przyłożonym napięciem elektrycznym. Wprowadzając pojęcie oporu, należy zaznaczyć, że opór przewodnika nie zależy ani od napięcia elektrycznego, ani od natężenia prądu; jest „zakodowany” w samym przewodniku. Warto zaproponować uczniom, aby w domu zaplanowali doświadczenie mające na celu wyznaczenie oporu żarówki lub opornika. Zbiór zadań: zadania 49.1–49.8, s.179–180.
Temat 12. Wyznaczanie oporu elektrycznego	- 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 podstawie 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.15 e)	Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przyrządy do doświadczeń	Uczniowie (w zespołach) przeprowadzają doświadczenie obowiązkowe (VI.16 e): wyznaczają opór elektryczny przewodnika za pomocą woltomierza i amperomierza. Zbiór zadań: zadania 49.9–49.23, s. 180–182.
Temat 13.	Napięcie przemienne	wyjaśnia, że znak i wartość napięcia w do-	I.1	Pogadanka,	Podręcznik,	Uczniowie korzystają

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
Domowa sieć elektryczna	- Napięcie i natężenie skuteczne - Uziemienie - Pierwsza pomoc przy porażeniu prądem elektrycznym	mowej sieci elektrycznej zmieniają się wiele razy w ciągu sekundy - wyjaśnia znaczenie pojęć napięcia i natężenia 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 bezpiecznego użytkowania domowej sieci elektrycznej oraz postępowania w przypadku porażenia prądem elektrycznym - rozdziela pojęcia fazy i zera - wyjaśnia, do czego służy uziemienie; uzasadnia konieczność stosowania uziemienia	I.9 VI.14	rozwiązywanie zadań rachunkowych	zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań	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	- Bezpieczniki - Wyłączniki różnicowo-prądowe	- 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	Pogadanka, praktyczne zapoznanie się z bezpiecznikami	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, materiały do pokazu	Uczniowie korzystają z domowej sieci elektrycznej, dlatego powinni wiedzieć, że bezpieczniki zabezpieczają instalację elektryczną przed uszkodzeniem w wyniku przeciążenia. Ponadto powinni się zapoznać z bezpiecznikami we własnym domu i ustalić, przy jakim natężeniu prądu przerywają one przepływ prądu. Zbiór zadań: zadania 53.11–53.13, s. 192.
Temat 15. Magnez	- Bieguny magnetyczne - Oddziaływanie biegunów magnetycznych - Ziemia – wielki magnes - Zasada działania	- informuje, że jednakowe bieguny magnesu się odpychają, a różne – przyciągają - wyjaśnia, że magnes przyciąga żelazo i niektóre inne metale - informuje, że nie można uzyskać	I.1 I.3 VII.1 VII.2 VII.3	Pogadanka, pokaz lub doświadczenia przeprowadzane w zespołach	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przyrządy	Wskazane jest przeprowadzanie doświadczeń ilustrujących oddziaływanie magnetyczne w formie pokazu lub doświadczeń.

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
	kompasu • Domeny magnetyczne	pojedynczego bieguna magnetycznego • wyjaśnia zasadę działania kompasu; posługuje się tym przyrządem • demonstruje doświadczalnie zjawiska magnetyczne • wyjaśnia mechanizm zjawiska magnesowania się ciał, korzystając z pojęcia domen magnetycznych • rozróżnia bieguny geograficzne i magnetyczne • demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu	VII.7 a)		i materiały do 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 przewodnika z prądem na igłę magnetyczną • buduje elektromagnes • wyjaśnia oddziaływanie między elektromagnesem 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 doświadczenia wskazujące na oddziaływanie przewodnika z prądem na igłę magnetyczną, budują elektromagnes, sprawdzają wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami. Zbiór zadań: zadania 55.1–55.12, s. 199–201.
Temat 17. Silnik elektryczny	• 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 zademonstrowanie oddziaływania magnesu 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 zastosowanie. Działanie silnika demonstrujemy na modelu. Zbiór zadań: zadania

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
						55.14–55.16, s. 201.
Powtórzenie	- Powtórzenie - Zastosowanie poznanej wiedzy (wiadomości i umiejętności) do rozwiązywania problemów fizycznych z zakresu elektromagnetyzmu - Analiza tekstu		I.1 I.2 I.3 I.4 I.5 I.6 I.7 I.8 I.9 VI.15 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, przygotowane przez nauczyciela zestawy zadań uwzględniające zróżnicowanie zaawansowania uczniów	Trzeba przypomnieć wiadomości teoretyczne poznane na lekcjach i omówić przeprowadzone doświadczenia. Zwracamy uwagę na związek magnetyzmu z przepływem 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 popularnonaukowy <i>Wędrujące bieguny</i> (podręcznik, s. 104).
Sprawdzian				Samodzielna praca uczniów	Testy (dostępne na portalu dla nauczyciela.pl)	
ROZDZIAŁ III. DRGANIA I FALE						
Temat 18. Ruch drgający	- Położenie i prędkość w ruchu wahadła - Ruch drgający - Okres i częstotliwość w ruchu drgającym - Amplituda	- opisuje przykłady drgań, w tym ruch wahadła - wyjaśnia znaczenie pojęć: okresu, częstotliwości 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.8 a)	Pogadanka, pokaz, doświadczenia przeprowadzane w zespołach, rozwiązywanie prostych zadań rachunkowych	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przyrządy i materiały do doświadczeń	Uczniowie (w zespołach) przeprowadzają doświadczenie obowiązkowe: wyznaczają okres i częstotliwość w ruchu drgającym (np. kulki zaczepionej na nici). Zespoły pracują z różnymi ciałami drgającymi (np. kulki na nitkach o różnej długości). Zbiór zadań: zadania 57.1–57.9, s. 209–210.
Temat 19. Wykresy ruchu	Wykresy zależności położenia x od czasu	otrzymuje doświadczalnie wykres zależności położenia wahadła od czasu	I.1 I.3	Pogadanka, pokaz	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń,	Uczniowie obserwują doświadczenie dotyczące otrzy-

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
drgającego	t w ruchu wahadła - Drgania mechaniczne i inne	- 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	VIII.2 VIII.8a)		generator, multiteka, zbiór zadań, przyrządy i materiały do doświadczenia	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	- opisuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej w tym ruchu - wykonuje obliczenia dotyczące tego ruchu	I.1 I.2 I.6 III.3 III.5 VIII.1	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, prędkością 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.3 VIII.4	Pokaz, dyskusja, rozwiązywanie prostych zadań rachunkowych	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań	W czasie pokazu ruchu falowego (na wodzie lub sznurze) starajmy się wzbudzać 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	- 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 częstotliwościach (z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego) - informuje, jakiej wielkości fizycznej odpowiada-	I.1 I.2 I.3 I.4 II.4 VIII.6 VIII.7 VIII.8 a) VIII.8 b)	Pogadanka, pokaz z wykorzystaniem komputera	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, komputer z dostępem do internetu	Warto wykorzystać program komputerowy przedstawiający wykresy różnych dźwięków. Zbiór zadań: zadania 59.1–59.9, s. 216–217.

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
		da wysokość dźwięku, a jakiej – natężenie dźwięku - opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych - wykonuje obliczenia związane z długością, częstotliwością i prędkością fali dźwiękowej - rozdziela dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; opisuje ich znaczenie w przyrodzie i technice				
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 natężeniem dźwięku (głośnością) a energią i amplitudą fali - rozdziela dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; opisuje ich znaczenie w przyrodzie i technice - rozdziela dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach (z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego)	I.1 I.3 VIII.6 VIII.7 VIII.8b)	Pogadanka, doświadczenia przeprowadzane w zespołach	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań	Uczniowie powinni przeprowadzić 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 elektromagnetyczne	- Fale radiowe - Mikrofale - Światło - Podczerwień - Promieniowanie ultrafioletowe - Promieniowanie rentgenowskie - Promieniowanie gamma - Prędkość fal elektromagnetycznych	- informuje, że światło, fale radiowe, podczerwień i nadfiolet mają jednakową naturę - informuje, że barwa światła ma związek z długością (lub częstotliwością) fali - informuje, że w próżni wszystkie fale elektromagnetyczne poruszają się z jednakową prędkością - wymienia zakresy fal elektromagnetycznych, opisuje ich podstawowe właściwości oraz znaczenie w przyrodzie i technice - informuje, że $c = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ jest największą wartością prędkości w przyrodzie	I.1 I.2 IX.11	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 wyjaśnienia: dlaczego fale elektromagnetyczne są dla nas ważne, gdzie je wykorzystujemy, jak ograniczyć negatywne skutki działania fal

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
						szkodliwych. Zbiór zadań: zadania 60.1–60.17, s. 220–224.
Temat 25. Energia fal elektromagnetycznych	- Promieniowanie ciepłe - Temperatura ciała a promieniowanie - Pochłanianie 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 wyjaśniania zjawisk fizycznych - wyjaśnia mechanizm powstawania efektu cieplarnianego	I.1 I.2 IX.1.1	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 odpowiednie 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. 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 doświadczenie zaproponowane w podręczniku. 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 problemów fizycznych		I.2 I.3 I.4 II.4 VIII.1 VIII.2 VIII.3 VIII.4 VIII.5 VIII.6	Ćwiczenia, praca z podręcznikiem	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, przygotowane przez nauczyciela zestawy zadań uwzględniające zróżnicowanie	Trzeba przypomnieć wiadomości teoretyczne i omówić doświadczenia przeprowadzone na lekcjach. Ze względu na zróżnicowanie poziomu wiedzy uczniów warto skorzystać z testów w podręczniku (o różnych stopniach trudności; podręcznik, s. 156–157).

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
			VIII.7 VIII.8 a) VIII.8 b) IX.11		zaawansowania uczniów	W celu ćwiczenia umiejętności postępowania się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów warto omówić tekst popularnonaukowy <i>Mowa oceanu</i> (podręcznik, s.104).
Sprawdzian				Samodzielna praca uczniów	Testy (dostępne na portalu dlanauczyciela.pl)	
ROZDZIAŁ IV. 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 wymagające wiadomości z geometrii • demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym	I.1 I.2 I.3 I.9 IX.1 IX.12 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 odbijającego 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 lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
Temat 28. Załamanie światła	- Prawo załamania - Czynniki wpływające na wartość kąta załamania - Pryzmat - Zjawisko fatamorgany	- opisuje jakościowo i demonstruje doświadczalnie 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 jednobarwne 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.12 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 zanurzone w wodzie (np. tyłeczkę w szklance wody). Uczniowie mogą samodzielnie przygotować informacje o fatamorganie. Zbiór zadań: zadania 64.1– 64.24, s. 247–252.
Temat 29. Soczewki	- Model soczewki - Ognisko soczewki	- wyjaśnia, że w powietrzu szklana soczewka wypukła skupia, a wklęsła rozprasza światło - opisuje i szkicuje bieg światła przez soczewki w przypadku promieni padających równolegle do osi optycznej; posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej soczewki skupiającej - wyjaśnia bieg światła przez soczewkę, stosując zamiast soczewki układ dwóch pryzmatów	I.1 I.2 I.3 I.4 I.9 IX.7 IX.12 a)	Pogadanka połączona z pokazem, ćwiczenia 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 pozostawienia szklanej butelki w lesie (pożar). Pokażmy uczniom modele soczewek. Zbiór zadań: zadanie 65.1, s. 253; zadanie 65.6, s. 254.
Temat 30. Obrazy tworzone 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	I.1 I.2 I.3 I.4 I.9 IX.8 IX.12 a)	Doświadczenie przeprowadzone w grupach	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, środki dydaktyczne do wykonania doświadczenia	Uczniowie wykonują doświadczenie obowiązkowe. Zwróćmy im uwagę na wytwarzanie przez soczewkę skupiającą obrazu rzeczywistego lub pozornego (w zależności od odległości przedmiotu od soczewki). Pokażmy im także, jak wyglądają ciała fizyczne oglądane przez kroplę wody (jako soczewkę). Można im

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
						zaproponować wykonanie plakatu o działaniu i zastosowaniu lupy lub polecić wyszukanie informacji na ten temat (np. w internecie). Zbiór zadań: zadania 65.7–65.22, s. 255–259.
Temat 32. Obrazy tworzone przez soczewkę rozpraszającą	- Tworzenie obrazu przez soczewkę rozpraszającą - Cechy obrazu	wyjaśnia jakościowo tworzenie obrazu przez soczewkę rozpraszającą	I.1 I.2 I.3 IX.12 a)	Pogadanka	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań	Wyjaśnimy 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 przystona 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	Seminarium o oku, wadach wzroku oraz budowie 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 żrenica 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.12 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

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
						62.1–62.15, s. 240–243.
Temat 35. Zwierciadła wklęsłe	- Ognisko zwierciadła - Zastosowanie zwierciadeł wklęsłych i wypukłych	- wymienia zastosowania zwierciadeł wklęsłych i wypukłych - wyjaśnia pojęcie ogniska zwierciadła	I.1 I.2 I.3 IX.2 IX.4 IX.5 IX.12 a)	Pogadanka połączona z pokazem	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, środki dydaktyczne do wykonania pokazu	Zwróćmy uwagę uczniów na zależność rodzaju wytworzonego 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 - Zastosowanie zwierciadeł wypukłych	- informuje, że zwierciadło wypukłe rozpraszają światło - wymienia zastosowania zwierciadeł wypukłych demonstruje powstawanie obrazu za pomocą zwierciadeł wklęsłych	I.1 I.2 I.3 IX.4 IX.5 IX.12 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 wymienionych przyrządów	I.1	Seminarium o budowie i zasadzie działania lunety i mikroskopu połączone z pokazem	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, materiały przygotowane przez nauczyciela lub uczniów o lunecie, mikroskopie i teleskopie zwierciadlanym, plansze lub projektor multimedialny, środki do wykonania pokazu	Uczniowie mogą samodzielnie 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	- informuje, że barwa światła ma związek z długością (częstotliwością) fali, a światło białe jest mieszaniną różnych barw - demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie	I.1 I.2 I.3 I.9 IX.10	Pogadanka połączona z pokazem	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór zadań, środki	Polećmy uczniom naskikowanie obrazu powstającego na ekranie po drugiej stronie pryzmatu i wyjaśnienie zasady powstawania tęczy.

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
	przezroczystego	- 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	IX.10 IX.12 b)		dydaktyczne do wykonania pokazu	Zbiór zadań: zadania 67.1–67.11, s. 262–264.
Temat dodatkowy. Składanie barw	- Składanie barw światła - Podstawowe barwy światła - Składanie barw a budowa oka - Nazwy niektórych barw - Mieszanie farb - Podstawowe kolory farb - Trzy kolory w telewizorze	- 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 komputerowych - informuje, że z podstawowych kolorów farb uzyskuje się barwy w druku i drukarkach komputerowych	I.1 I.2 I.3 I.9 IX.9 IX.10	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 powtórzenie omawianych wcześniej zagadnień - Zastosowanie pozna-		I.1 I.2 I.3 I.9	Praca w grupach, omawianie zagadnień z optyki lub rozwiązywanie	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń, generator, multiteka, zbiór	Wskazane jest rozwiązywanie zadań powtórzeniowych dotyczących doświadczeń wykonywanych na lekcjach.

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
	nych wiadomości i nabytych umiejętności do rozwiązywania problemów fizycznych • Analiza tekstu		IX.1 IX.2 IX.3 IX.4 IX.5 IX.6 IX.7 IX.8 IX.9 IX.10 IX.12 a) IX.12 b)	zadań	zadań, przygotowane przez nauczyciela zestawy zadań uwzględniające zróżnicowanie zaawansowania uczniów	Ze względu na zróżnicowanie zaawansowania uczniów skorzystamy z testów o różnych stopniach trudności (podręcznik, s. 227–230). Aby ćwiczyć umiejętność posługiwania się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów, omówmy tekst popularyzatorski <i>Harry Potter i tajemnice metamateriałów</i> (podręcznik, s. 231).
Sprawdzian				Samodzielna praca uczniów	Testy z <i>Książki Nauczyciela</i> oraz dostępne na portalu dlaNauczyciela.pl	Zadania powinny być tak skonstruowane, aby można było uwzględnić zróżnicowanie 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 100°C • wymienia zalety gotowania w szybkowarze	I.1 IV.4 IV.5 IV.7 V.5 VI.11 VII.5 IX.11	Praca w grupach, prezentacja materiałów opracowanych przez uczniów	Podręcznik, zeszyt ćwiczeń	Celem lekcji jest pokazanie uczniom konkretnych zastosowań zjawisk fizycznych omawianych na lekcjach fizyki do przygotowywania posiłków (podręcznik, zadania 1–5, s. 238).
Temat	• Lodówka	• wymienia formy energii, na jakie jest	I.1	Praca w grupach,	Podręcznik,	W domu uczniowie wykorzy-

Temat lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
dodatkowy. Czas na deser	- Cykl zamknięty - Lody gotowe! - Kuchnia molekularna	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	IV.3 IV.5 VI.1.1	prezentacja materiałów opracowanych przez uczniów	zeszyt ćwiczeń	stują lodówki do przechowywania 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.1.1 VIII.7 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 samochodom wyścigowym służą „skrzydła”	• 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	V.3 II.1 II.1.1 II.1.3 II.1.4 III.1 III.3	Pogadanka na podstawie prezentacji komputerowej 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 lekcji	Treści nauczania	Osiągnięcia ucznia Uczeń:	Punkty podstawy programowej	Metody pracy	Środki nauczania	Uwagi
	Dlaczego można żeglować pod wiatr	w ruchu	III.5			
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) - rozdziela analogowe i cyfrowe urządzenia do zapisu dźwięku - odróżnia wykres opisujący zmiany napięcia 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.5 VIII.7 VI.8 VII.5 IX.11	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 - Polarizacja światła	- wykonuje doświadczenie obrazujące zasady nagrywania filmu, jego odtwarzania 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.9	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

–