| **Nr** | **Zagadnienie**  | **Uczeń:** |
| --- | --- | --- |
| **4. Elektrostatyka**  |
| **1.** | **1. Ładunki elektryczne** | opisuje elektryzowanie ciał przez potarcie i dotyk; wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu się elektronów |
| doświadczalnie bada oddziaływania naelektryzowanych ciał,korzystając z opisu doświadczenia; wyjaśnia wyniki obserwacji |
| wyjaśnia, kiedy naelektryzowane ciała się przyciągają, a kiedy odpychają; opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych |
| analizuje zjawiska elektryzowania ciał, posługując się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych; wyjaśnia zjawisko elektryzowania ciał, odwołując się do budowy materii i modelu atomu  |
| rozwiązuje zadania dotyczące ładunków elektrycznych i oddziaływań naelektryzowanych ciał  |
| **2.** | **2. Zasada zachowania ładunku** | posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku elektrycznego (kulomb); określa przybliżoną wartość ładunku elementarnego ($1,6∙10^{-19}C$) |
| podaje definicję zasady zachowania ładunku |
| stosuje zasadę zachowania ładunku do obliczania ładunku naelektryzowanych ciał |
| rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem zasady zachowania ładunku |
| buduje elektroskop i wykorzystuje go do przeprowadzenia doświadczenia, korzystając z jego opisu; wyjaśnia wyniki obserwacji |
| **3.** | **3. Prawo Coulomba** | określa, od czego zależy siła elektryczna; podaje i interpretuje prawo Coulomba oraz zapisuje wzór opisujący to prawo; porównuje prawo Coulomba i prawo powszechnego ciążenia  |
| oblicza wartość siły wzajemnego oddziaływania ładunków, stosując prawo Coulomba; zaznacza i opisuje wektory sił elektrycznych |
| przeprowadza doświadczenie – bada oddziaływanie ciała naelektryzowanego i ciał elektrycznie obojętnych, korzystając z opisu doświadczenia; opisuje wyniki obserwacji |
| wyjaśnia przyciąganie ciała elektrycznie obojętnego (przewodnika lub izolatora) przez ciało naelektryzowane |
| rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem prawa Coulomba; wyodrębnia informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach; przelicza podwielokrotności; przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem oraz kartą wybranych wzorów, i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących |
| **4.** | **4. Pole elektryczne** | posługuje się pojęciem pola elektrycznego; podaje źródła wysokiego napięcia używane w doświadczeniach z elektrostatyki i wymienia zasady bezpiecznego korzystania z nich |
| wie, że zmiana w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, ale rozchodzi się z prędkością światła |
| posługuje się pojęciem linii pola elektrycznego; ilustruje graficznie pole elektryczne za pomocą linii pola, określa i zaznacza ich zwrot na schematycznych rysunkach; interpretuje zagęszczenie linii pola |
| **doświadczalnie ilustruje pole elektryczne oraz układ linii pola wokół przewodnika**; ilustruje na schematycznych rysunkach i analizuje wyniki obserwacji |
| opisuje pole jednorodne oraz Dpole centralne |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z opisem pola elektrycznego  |
| **5.** | **5. Klatka Faradaya**  | przeprowadza doświadczenia – bada rozkład ładunków w przewodniku oraz Dpole elektryczne wokół metalowego ostrza; opisuje i analizuje wyniki doświadczenia |
| wie, że nadmiarowe ładunki elektryczne (bez względu na znak) powodują elektryzowanie tylko zewnętrznej powierzchni przewodnika |
| opisuje jakościowo rozkład ładunków w przewodnikach i znikanie pola elektrycznego wewnątrz przewodnika (klatka Faradaya) |
| omawia zasady ochrony przed burzą; Dopisuje działanie piorunochronu |
| posługuje się informacjami z analizy materiałów źródłowych |
| rozwiązuje zadania związane z rozkładem ładunków w przewodnikach |
| **6.** | **6. Kondensator** | **doświadczalnie demonstruje przekaz energii podczas rozładowania kondensatora (np. lampa błyskowa, przeskok iskry)**; analizuje i wyjaśnia wyniki doświadczenia  |
| opisuje kondensator jako układ dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, pomiędzy którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenie magazynujące energię |
| posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego wraz z jego jednostką; wie, że miarą napięcia jest różnica energii w przeliczeniu na jednostkę ładunku; interpretuje i stosuje do obliczeń wzór$U=\frac{∆E}{q}$ |
| omawia na wybranych przykładach zastosowania kondensatorów |
| posługuje się informacjami z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących kondensatorów, przedstawia własnymi słowami główne tezy |
| rozwiązuje zadania dotyczące kondensatorów; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem |
| **7.** | **Powtórzenie**(Elektrostatyka) | realizuje i prezentuje projekt *Burze małe i duże* (opisany w podręczniku) lub inny związany z tematyką tego rozdziału |
| analizuje tekst *Ciekawa nauka wokół nas*lub inny; wyodrębnia z tekstów i ilustracjiinformacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach; wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązania zadań lub problemów |
| dokonuje syntezy wiedzy z elektrostatyki; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady, prawa i zależności |
| stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących elektrostatyki |
| sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących elektrostatyki; formułuje wnioski i (gdy zaistnieje potrzeba) ustala sposoby uzupełnienia wiedzy w tym zakresie |
| **8.** | **Sprawdzian** (Elektrostatyka) | Sprawdzenie stopnia opanowaniawymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych. |
| **9.** | **7. Obwody elektryczne** | opisuje przepływ prądu w obwodach elektrycznych jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek |
| doświadczalnie łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika (żarówki), wyłącznika i przewodów; opisuje wyniki obserwacji |
| wyjaśnia symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych; rysuje schematy obwodów składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika i wyłączników, posługując się symbolami graficznymi tych elementów |
| posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących obwodów elektrycznych |
| rozwiązuje zadania związane z opisywaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych |
| **10.** | **8. Napięcie i natężenie prądu** | podaje definicję napięcia elektrycznego i wzór na jego obliczanie; posługuje się pojęciem napięcia wraz z jego jednostką  |
| posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika; rozróżnia natężenie i napięcie |
| omawia rolę baterii w obwodzie elektrycznym; posługuje się pojęciem amperogodziny jako jednostki ładunku używanej do określania pojemności baterii |
| rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężeniu prąduelektrycznego |
| **11.** | **9. Pomiar napięcia i natężenia** | wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego; posługuje się miernikiem uniwersalnym, wybiera odpowiedni zakres pomiaru |
| wyjaśnia, jak zmierzyć napięcie między punktami obwodu i natężenie prądu elektrycznego; opisuje podłączanie woltomierza i amperomierza do obwodu |
| przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: łączy obwód elektryczny według podanego schematu, odczytuje wskazania mierników i zapisuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem informacji o niepewności; porównuje napięcie na baterii nieobciążonej i obciążonej  |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z pomiarem napięcia elektrycznego i natężenia prądu; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania; rysuje schematy obwodów elektrycznych, posługując się symbolami graficznymi |
| **12.** | 10. Połączenia szeregowe i równoległe | wymienia sposoby łączenia elementów obwodów elektrycznych; rozróżnia połączenia szeregowe i równoległe |
| przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: mierzy natężenie prądu w różnych punktach obwodu; **bada dodawanie napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo**; analizuje wyniki doświadczeń z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej i formułuje wnioski |
| opisuje zasadę dodawania napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo i jej związek z zasadą zachowania energii; wskazuje wykorzystanie tej zasady |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z połączeniami szeregowym i równoległym; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe |
| **13.** | **11. Pierwsze prawo Kirchhoffa** | przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: **doświadczalnie demonstruje I prawo Kirchhoffa**; bada połączenie równoległe baterii; buduje obwody elektryczne według podanych schematów; analizuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowej i formułuje wnioski |
| podaje, stosuje i interpretuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku; wskazuje zastosowanie tego prawa do odbiorników prądu połączonych równolegle |
| stosuje pierwsze prawo Kirchhoffa do obliczeń |
| rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem I prawa Kirchhoffa; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; prowadzi obliczenia i analizuje otrzymany wynik;rysuje schematy obwodów elektrycznych  |
| **14.** | **12. Prawo Ohma** | przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu – bada zależność między napięciem a natężeniem; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej; analizuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowej i formułuje wnioski |
| sporządza wykres zależności *I*(*U*); właściwie skaluje, oznacza i dobiera zakresy osi; uwzględnia niepewności pomiarowe; dopasowuje prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu  |
| stosuje do obliczeń proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma) |
| rozwiązuje zadania lub problemy z wykorzystaniem prawa Ohma; wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i ilustracji informacje kluczowe; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem, i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych |
| **15.** | **13. Opór elektryczny** | posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu |
| wyjaśnia, skąd się bierze opór elektryczny; opisuje jakościowo zależność oporu od wymiarów przewodnika |
| stosuje do obliczeń związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem; odczytuje opór z wykresu zależności *I*(*U*) |
| wyjaśnia, co to są oporniki, i wskazuje ich przykłady; omawia zastosowanie omomierza |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z oporem elektrycznym; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem, zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania i analizuje go |
| **16.** | **14.Opór a temperatura** | przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: sprawdza prawo Ohma dla żarówki i dla grafitu; analizuje wyniki |
| rozróżnia metale i półprzewodniki; omawia zależność oporu od temperatury dla metali i półprzewodników; przedstawia i porównuje tę zależność na wykresach |
| wyjaśnia, dlaczego opór przewodnika rośnie z temperaturą, a opór półprzewodnika maleje z temperaturą (do pewnej granicy) |
| porównuje przewodniki, izolatory i półprzewodniki, wskazuje ich przykłady i zastosowania |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z zależnością oporu od temperatury; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach; wykorzystuje dane znamionowe urządzeń elektrycznych do obliczeń;wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem, zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania i analizuje go |
| **17.** | **15. Energia elektryczna i moc prądu** | wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; omawia zastosowania energii elektrycznej |
| posługuje się pojęciem energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje do obliczeń związki między tymi wielkościami |
| wyjaśnia, od czego zależy moc prądu elektrycznego; wykorzystuje dane znamionowe urządzeń elektrycznych do obliczeń; uwzględnia straty energii  |
| rozwiązuje zadania lub problemy dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem |
| **18.** | **Powtórzenie** (Prąd elektryczny) | realizuje i prezentuje projekt *Jak działają baterie* (opisany w podręczniku) lub inny związany z tematyką tego rozdziału |
| analizuje tekst *Energia na czarną godzinę* lub inny; wyodrębnia z tekstów i ilustracjiinformacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, posługuje się nimi i przedstawia w różnych postaciach; wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązania zadań lub problemów |
| dokonuje syntezy wiedzy o prądzie elektrycznym; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności |
| stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących prądu elektrycznego |
| sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących prądu elektrycznego; formułuje wnioski i (gdy zaistnieje potrzeba) ustala sposoby uzupełnienia wiedzy w tym zakresie |
| **19.** | **Sprawdzian** (Prąd elektryczny) | Sprawdzenie stopnia opanowaniawymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych. |
| **20.** | **16. Prąd przemienny i domowa sieć elektryczna** | przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu – bada napięcie przemienne; opisuje wyniki obserwacji  |
| rozróżnia napięcie stałe i przemienne; opisuje cechy prądu przemiennego, posługuje się pojęciami napięcia i natężenia skutecznego |
| opisuje domową sieć elektryczną jako przykład obwodu rozgałęzionego; wie, że odbiorniki w sieci domowej są połączone równolegle, a łączna moc pobierana z sieci jest równa sumie mocy poszczególnych urządzeń |
| oblicza energię elektryczną i koszt jej zużycia; wykorzystuje dane znamionowe urządzeń elektrycznych do obliczeń; przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z domową siecią elektryczną; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; wykonuje obliczenia,posługując się kalkulatorem, zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania |
| **21.** | **17. Bezpieczeństwo sieci elektrycznej** | przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu – bada zwarcie i działanie bezpiecznika; opisuje wyniki obserwacji |
| opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej; wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych, przewodu uziemiającego i wyłączników różnicowoprądowych |
| stosuje do obliczeń wzory na moc prądu (urządzenia) elektrycznego i łączną moc pobieraną z sieci elektrycznej |
| posługuje się informacjami pochodzącymi z analizymateriałów dotyczących bezpieczeństwa sieci elektrycznej; podaje zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej; wykonujeobliczenia, posługując się kalkulatorem,zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania i analizuje go |
| **22.** | **18. Pole magnetyczne** | nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi; opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem |
| przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu – bada oddziaływania magnetyczne; demonstruje oddziaływanie prąduna igłę magnetyczną; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski |
| posługuje się pojęciem pola magnetycznego; wymienia jego źródła (ogólnie – źródłem jest poruszający się ładunek elektryczny)  |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z oddziaływaniem magnetycznym; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia je w różnych postaciach |
| **23.** | **Temat dodatkowy. Magnetyzm i materia** | opisuje oddziaływanie magnesu na różne substancje; wskazuje przykłady substancji, które magnes silnie przyciąga (ferromagnetyków), i wymienia przykłady ich wykorzystania |
| przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu – bada odpychanie grafitu przez magnes; demonstruje magnesowanie się żelaza w polu magnetycznym; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski |
| Dopisuje budowę ferromagnetyków, posługując się pojęciem domen magnetycznych; opisuje zachowanie się domen w polu magnetycznym i wyjaśnia magnesowanie się żelaza  |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z magnetyzmem; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przedstawia je w różnych postaciach |
| **24.** | **19. Linie pola magnetycznego** | przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu – **doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego**; przedstawia na schematycznych rysunkach wyniki obserwacji |
| rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica); określa i zaznacza zwrot linii tego pola |
| opisuje budowę i działanie elektromagnesu; wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów  |
| posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów dotyczącychhistorii odkryć z magnetyzmu |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z opisem pola magnetycznego; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przedstawia je w różnych postaciach |
| **25.** | **20. Siła w polu magnetycznym** | przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: bada siłę działającą na przewodnik z prądem; buduje prosty pojazd elektryczny; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski |
| opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na przewodniki z prądem i poruszające się cząstki naładowane; określa kierunek i zwrot siły magnetycznej |
| wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych; omawia rolę pola magnetycznego Ziemi jako osłony przed wiatrem słonecznym |
| posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych dotyczących oddziaływania pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane |
| rozwiązuje zadania i problemy związane z siłą magnetyczną; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe |
| **26.** | **21. Indukcja elektromagnetyczna** | przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: **demonstruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jego związek ze względnym ruchem magnesu i zwojnicy**; bada działanie mikrofonu i głośnika; opisuje i analizuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski |
| opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jej związek ze względnym ruchem magnesu i zwojnicy; podaje przykłady jego praktycznego wykorzystania (np. prądnica, mikrofon i głośnik, kuchenka indukcyjna) |
| opisuje przemiany energii podczas działania prądnicy; Domawia działanie układu mikrofon–głośnik |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z indukcją elektromagnetyczną; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; uzasadnia odpowiedzi |
| **27.** | **22. Transformator** | **doświadczalnie demonstruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jego związek ze zmianą natężenia prądu w elektromagnesie** korzystając z opisu doświadczenia; odczytuje i analizuje wyniki pomiarów, wyciąga wnioski |
| opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jej związek ze zmianą natężenia prądu w elektromagnesie |
| opisuje budowę i zasadę działania transformatora oraz podaje przykłady jego zastosowania; wyjaśnia, do czego służą linie wysokiego napięcia; omawia przesyłanie energii elektrycznej |
| posługuje się informacjami pochodzącymi z analizymateriałów dotyczących zjawiska indukcji elektromagnetycznej |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z transformatorem; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; uzasadnia odpowiedzi lub stwierdzenia |
| **28.** | **23. Dioda** | przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: **demonstruje rolę diody jako elementu składowego prostowników i źródło światła**; bada działanie diody jako prostownika; opisuje wyniki obserwacji i formułuje wnioski |
| opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jednym kierunku oraz jako źródła światła; zna symbol diody i rozpoznaje go na schematach obwodów; wyjaśnia, do czego służy prostownik, omawia jego zastosowanie |
| porównuje źródła światła: tradycyjne żarówki, świetlówki (tzw. żarówki energooszczędne) i diody świecące (LED) |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z diodą; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; analizuje schematy obwodów zawierających diody |
| **29.** | **Temat dodatkowy. Budujemy lepszy prostownik** | opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jednym kierunku |
| przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu: bada straty energii powodowane przez diodę; Dbuduje mostek prostowniczy i bada jego działanie; opisuje wyniki obserwacji i pomiarów, wyciąga wnioski |
| Dwyjaśnia działanie mostka prostowniczego, wskazuje jego zaletę, opisuje napięcie w układzie z mostkiem prostowniczym |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z diodami; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; analizuje schematy obwodów elektronicznych zawierających diody i określa, które diody przewodzą; uzasadnia odpowiedzi |
| **30.** | **24. Tranzystor** | opisuje tranzystor jako trójelektrodowy, półprzewodnikowy element wzmacniający sygnały elektryczne, rozpoznaje jego symbol |
| przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu: bada wzmacniające działanie tranzystora; opisuje wyniki obserwacji |
| omawia zastosowania tranzystorów; przedstawia i opisuje ogólny schemat działania wzmacniacza |
| posługuje się informacjami pochodzącymi z analizymateriałów dotyczących tranzystorów  |
| rozwiązuje zadania lub problemy związane z tranzystorami; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; analizuje schematy obwodów elektronicznych zawierających diody i tranzystory; uzasadnia odpowiedzi |
| **31.** | **Powtórzenie**(Elektryczność i magnetyzm) | realizuje i prezentuje projekt *Ziemskie pole magnetyczne* – opisany w podręczniku lub inny związany z treścią rozdziału |
| analizuje tekst popularnonaukowy: *Szósty zmysł? Magnetyczny!*lub inny; wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia w różnych postaciach; wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu do rozwiązania zadań lub problemów |
| dokonuje syntezy wiedzy o elektryczności i magnetyzmie; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności |
| stosuje poznaną wiedzę i nabyte umiejętności do rozwiązywania zadań i problemów dotyczących treści rozdziału *Elektryczność i magnetyzm* |
| sprawdza i ocenia stopień opanowania wymagań dotyczących treści rozdziału *Elektryczność i magnetyzm* – rozwiązuje zestaw zadań; formułuje wnioski i (gdy zaistnieje potrzeba) ustala sposoby uzupełnienia wiedzy w tym zakresie |
| **32.** | **Sprawdzian** (Elektryczność i magnetyzm) | Sprawdzenie stopnia opanowania wymagań ogólnych, szczegółowych, przekrojowych, doświadczalnych i kluczowych. |