|  |
| --- |
| **Wymagania edukacyjne niezbędne do uzyskania śródrocznej i rocznej oceny klasyfikacyjnej z fizyki, zakres podstawowy,** **Klasa 2** |
| **Ocena** |
| **Dopuszczający** | **Dostateczny** | **Dobry** | **Bardzo dobry** | **Celujący** |
| **4. Elektrostatyka** |
| * opisuje na przykładach elektryzowanie ciał przez potarcie i dotyk;
* informuje, kiedy naelektryzowane ciała się przyciągają, a kiedy odpychają; opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych
* posługując się pojęciem *ładunku elektrycznego*; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych
* posługuje się pojęciem *ładunku elektrycznego* jako wielokrotnością ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku elektrycznego
* podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego
* posługuje się pojęciem *siły elektrycznej* i wyjaśnia, od czego ona zależy
* odróżnia przewodniki od izolatorów i wskazuje ich przykłady
* informuje, kiedy mamy do czynienia z polem elektrycznym
* informuje, że w nienaładowanym przewodniku ładunki elektryczne rozmieszczone są równomiernie, a nadmiarowe ładunki – bez względu na znak – powodują elektryzowanie tylko zewnętrznej powierzchni przewodnika
* omawia zasady ochrony przed burzą
* posługuje się pojęciem *napięcia elektrycznego* wraz z jego jednostką
* rozwiązuje proste zadania lub problemy:
 | * wyjaśnia mechanizm zjawiska elektryzowania ciał,
* informuje, że ładunek 1 C to ładunek około 6,24 ⋅ 1018 protonów; posługuje się wartością ładunku elementarnego równą w przybliżeniu 1,6 ⋅ 10-19 C do opisu zjawisk i obliczeń
* posługuje się zasadą zachowania ładunku i stosuje ją do obliczania ładunku naelektryzowanych ciał
* opisuje budowę elektroskopu i zasadę jego działania
* formułuje i interpretuje prawo Coulomba oraz zapisuje wzór opisujący to prawo; porównuje prawo Coulomba z prawem powszechnego ciążenia
* opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego
* posługuje się pojęciem *pola elektrycznego* do opisu oddziaływań elektrycznych
* posługuje się pojęciem *linii pola elektrycznego*; ilustruje graficznie pole elektryczne za pomocą linii pola, określa i zaznacza ich zwrot na schematycznych rysunkach
* opisuje pole jednorodne;
* opisuje jakościowo rozkład ładunków w przewodnikach i znikanie pola elektrycznego wewnątrz przewodnika (klatka Faradaya)
* określa miarę napięcia jako różnicę energii w przeliczeniu na jednostkę ładunku; interpretuje i stosuje w obliczeniach wzór $U=\frac{∆E}{q}$
 | * opisuje na przykładach praktyczne wykorzystanie oddziaływań elektrostatycznych
* wyjaśnia mechanizm przyciągania ciała elektrycznie obojętnego przez ciało naelektryzowane
* uzasadnia, że zmiana w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, lecz rozchodzi się z prędkością światła
* interpretuje zagęszczenie linii pola elektrycznego
* uzasadnia, że w nienaładowanym przewodniku ładunki elektryczne rozmieszczone są równomiernie, a nadmiarowe ładunki – bez względu na znak – powodują elektryzowanie tylko zewnętrznej powierzchni przewodnika
* wyjaśnia działanie kondensatora jako układu dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, między którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenia magazynującego energię
* omawia na wybranych przykładach (np.   lampy błyskowej, defibrylatora) praktyczne zastosowania kondensatorów; omawia wykorzystanie superkondensatorów
* wykorzystuje informacje dotyczące kondensatorów do rozwiązywania zadań lub problemów i wyjaśniania zjawisk
* rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału
 | * rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału *Elektrostatyka*, w szczególności:
* związane z wykorzystaniem prawa Coulomba
* związane z opisem pola elektrycznego
* związane z rozkładem ładunków w przewodnikach
* dotyczące kondensatorów;

uzasadnia stwierdzenia i odpowiedzi* realizuje i prezentuje własny projekt związany z tematyką rozdziału *Elektrostatyka* (inny niż opisany w podręczniku); formułuje i weryfikuje hipotezy; planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia
 |  |
| **5. Prąd elektryczny** |
| * opisuje przepływ prądu w obwodach
* posługuje się pojęciem *napięcia elektrycznego* wraz z jego jednostką
* rozróżnia pojęcia *natężenie* *prądu* i *napięcie elektryczne*; posługuje się pojęciem *natężenia prądu* wraz z jego jednostką
* wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego oraz ich symbole graficzne
* wymienia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego; wskazuje ich przykłady
* posługuje się pojęciem *węzła*
* formułuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku; wskazuje zastosowanie
* formułuje prawo Ohma
* posługuje się pojęciem *oporu elektrycznego* jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu
* rozróżnia metale i półprzewodniki
* posługuje się pojęciami *energii elektrycznej* i *mocy prądu elektrycznego* wraz z ich jednostkami
* rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału
 | * interpretuje oraz stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika
* posługuje się pojęciami *amperogodziny* i *miliamperogodziny*
* opisuje sposób podłączania do obwodu woltomierza i amperomierza
* opisuje sumowanie napięć w obwodzie na przykładzie szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej
* interpretuje prawo Ohma i opisuje warunki, w jakich ono obowiązuje
* wyjaśnia, skąd się bierze opór elektryczny; opisuje jakościowo zależność oporu od wymiarów przewodnika i rodzaju substancji, z jakiej go wykonano
* stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym
* wyjaśnia, czym są oporniki i potencjometry, wskazuje ich przykłady i zastosowania; omawia zastosowanie omomierza
* interpretuje i stosuje w obliczeniach związek między energią elektryczną a mocą prądu elektrycznego
* wyjaśnia, od czego zależy moc prądu elektrycznego; interpretuje i stosuje w obliczeniach związek między mocą prądu a napięciem i natężeniem prądu
* wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych
 | * posługuje się miernikiem uniwersalnym, wybiera odpowiedni zakres pomiaru i odczytuje wynik;
* uzasadnia, że zasada dodawania napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo wynika z zasady zachowania energii
* uzasadnia sumowanie napięć na przykładzie szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej
* interpretuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku
* uzasadnia zależność oporu od wymiarów przewodnika i rodzaju substancji, z jakiej go wykonano
* wyjaśnia, dlaczego wraz ze wzrostem temperatury opór przewodnika rośnie, a opór półprzewodnika maleje; opisuje na wybranych przykładach praktyczne wykorzystanie tych zależności
* uwzględnia straty energii w obliczeniach związanych z wykorzystaniem związku między energią i mocą prądu a napięciem i natężeniem prądu oraz danych znamionowych urządzeń elektrycznych
* rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału
 | * opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; opisuje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek
* rozróżnia symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych
* formułuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku; wskazuje zastosowanie tego prawa m.in. w przypadku obwodu składającego się z połączonych równolegle odbiorników prądu
* wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; omawia przykłady zastosowania energii elektrycznej
 | * planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń opisanych w podręczniku, formułuje i weryfikuje hipotezy, opracowuje i analizuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowych
* poszukuje materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych lub z internetu, dotyczących treści rozdziału *Prąd elektryczny*, i analizuje je. Dotyczy to w szczególności materiałów:
* dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego
* związanych z zależnością oporu od temperatury
* związanych z energią elektryczną i mocą prądu elektrycznego;

posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów* przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu: buduje – według podanego schematu – obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika – żarówki, wyłącznika i przewodów; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski
 |
| **6. Elektryczność i magnetyzm** |
| * rozróżnia pojęcia *napięcie stałe* i *napięcie przemienne*
* przelicza ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule
* opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej
* wymienia zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego
* nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; posługuje się pojęciem *biegunów magnetycznych Ziemi*; opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne
* porównuje oddziaływanie magnesów z oddziaływaniem ładunków elektrycznych;
* opisuje oddziaływanie magnesu na różne substancje;
* wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych
* rozpoznaje symbole diody i tranzystora na schematach obwodów elektronicznych
 | * opisuje cechy prądu przemiennego, posługuje się pojęciami *napięcia*
* opisuje domową sieć elektryczną jako przykład obwodu rozgałęzionego;
* wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych; oblicza zużycie energii elektrycznej i jego koszt
* stosuje w obliczeniach wzory na moc prądu elektrycznego i łączną moc pobieraną z sieci elektrycznej
* opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem
* posługuje się pojęciami *pola magnetycznego* i *siły magnetycznej*;
* podaje przykłady zastosowania ferromagnetyków
* rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem
* opisuje działanie elektromagnesu
* opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na przewodniki z prądem i poruszające się cząstki naładowane
* porównuje siłę magnetyczną z siłą elektryczną, wskazuje różnice
* opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej
* opisuje przemiany energii podczas działania prądnicy
* opisuje budowę i zasadę działania transformatora, podaje przykłady jego zastosowania
 | * określa i zaznacza zwrot linii pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem stosując regułę prawej ręki
* wyjaśnia zasadę działania wybranego urządzenia zawierającego elektromagnes
* określa kierunek i zwrot siły magnetycznej;
* opisuje powstawanie zorzy polarnej
* porównuje źródła światła: tradycyjne żarówki, świetlówki i diody świecące
* przedstawia zastosowanie diody w prostownikach;
* rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału
 | * rozróżnia pojęcia *napięcie stałe* i *napięcie przemienne*
* przelicza ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule
* opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej
* wymienia zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego
* porównuje oddziaływanie magnesów z oddziaływaniem ładunków elektrycznych; wskazuje podobieństwa i różnice
* opisuje oddziaływanie magnesu na różne substancje; wskazuje przykłady substancji, które magnes silnie przyciąga – ferromagnetyków
* opisuje budowę elektromagnesu; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów i zwojnic
 | * przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:
* bada działanie mikrofonu i głośnika
* bada świecenie diody zasilanej z kondensatora
* bada wzmacniające działanie tranzystora
* buduje mostek prostowniczy i bada jego działanie
* planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń:
* zbudowanie elektromagnesu i badanie jego działania
* badanie siły działającej na przewodnik z prądem oraz zbudowanie prostego pojazdu elektrycznego
* badanie działania diody;

formułuje i weryfikuje hipotezy |