Kursywą oznaczono treści dodatkowe.

| **Wymagania na poszczególne oceny** |
| --- |
| **dopuszczający** | **dostateczny** | **dobry** | **bardzo dobry** |
| OZDZIAŁ I. ELEKTROSTATYKA i PRĄD ELEKTRYCZNY |
| **Uczeń*** demonstruje zjawisko elektryzowania ciał przez potarcie
* wymienia rodzaje ładunków elektry-cznych
* wyjaśnia, jakie ładunki się odpychają, a jakie przyciągają
* demonstruje zjawisko elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym
* wymienia źródła napięcia
* stwierdza, że prąd elektryczny płynie tylko w obwodzie zamkniętym
* wyjaśnia, jak należy się zachowywać w czasie burzy
* wymienia jednostki napięcia i natężenia prądu
* wymienia jednostki pracy i mocy
* nazywa przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego
* podaje przykłady równoległego połą-czenia odbiorników energii elektrycznej
 | **Uczeń*** podaje jednostkę ładunku
* podaje jednostkę ładunku elektrycznego
* podaje przykłady przewodników i izo-latorów
* rozróżnia materiały, dzieląc je na przewodniki i izolatory
* wykazuje doświadczalnie, że ciało naelektryzowane przyciąga drobne przedmioty nienaelektryzowane
* podaje przykłady praktycznego wyko-rzystania przepływu prądu w cieczach
* podaje przykłady przepływu prądu w zjonizowanych gazach, wykorzy-stywane lub obserwowane w życiu codziennym
* rozróżnia wielkości dane i szukane
* wskazuje formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna
* wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się pracę prądu elektrycznego
* wyjaśnia, w jaki sposób oblicza się moc urządzeń elektrycznych
* określa zakres pomiarowy mierników elektrycznych (woltomierza i amperomierza)
 | **Uczeń*** opisuje budowę atomu
* wyjaśnia, na czym polega zjawisko elektryzowania ciał przez potarcie
* wyjaśnia, od czego zależy siła elektry-czna występująca między naelektryzo-wanymi ciałami
* opisuje elektryzowanie ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym
* wyjaśnia, na czym polega zjawisko elektryzowania ciał
* wyjaśnia różnicę między przewodni-kiem a izolatorem
* rysuje schematy obwodów elektrycznych, stosując umowne symbole graficzne
* posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie)
* oblicza koszt zużytej energii elektrycznej
* wyjaśnia, jakie napięcie elektryczne uzyskujemy, gdy baterie połączymy szeregowo
 | **Uczeń*** opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego
* stosuje pojęcie indukcji elektrostatycznej
* informuje, że siły działające między cząsteczkami to siły elektryczne
* opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów
* odróżnia kierunek przepływu prądu od kierunku ruchu elektronów
* wyjaśnia, jak powstaje jon dodatni, a jak – jon ujemny
* wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu elektrycznego w cieczach
* wyjaśnia, na czym polega jonizacja powietrza
* wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu elektrycznego w gazach
* definiuje napięcie elektryczne
* definiuje natężenie prądu elektrycznego
* porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy
* określa dokładność mierników elektry-cznych (woltomierza i amperomierza)
* mierzy napięcie elektryczne i natężenie prądu, elektrycznego, włączając odpowiednio mierniki do obwodu
* podaje niepewność pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego
 |
| * ROZDZIAŁ II. ELEKTRYCZNOŚĆ i MAGNETYZM
 |
| **Uczeń*** podaje jednostkę oporu elektrycznego
* mierzy napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego
* zapisuje wyniki pomiaru napięcia elektry-cznego i natężenia prądu elektrycznego w tabeli
* podaje wartość napięcia skutecznego w domowej sieci elektrycznej
* wymienia miejsca (obiekty), którym szczególnie zagrażają przerwy w dosta-wie energii
* informuje, że każdy magnes ma dwa bieguny
* nazywa bieguny magnetyczne magne-sów stałych
* podaje przykłady zastosowania silników zasilanych prądem stałym
 | **Uczeń*** opisuje sposób obliczania oporu ele-ktrycznego
* odczytuje dane z wykresu zależności *I*(*U*)
* wymienia rodzaje energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna
* wyjaśnia, do czego służą bezpieczniki i co należy zrobić, gdy bezpiecznik rozłączy obwód elektryczny
* informuje, że w żelazie występują do-meny magnetyczne
* podaje przykłady zastosowania mag-nesów
* demonstruje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu
* opisuje budowę elektromagnesu
* podaje przykłady zastosowania elektro-magnesów
* informuje, że magnes działa na prze-wodnik z prądem siłą magnetyczną
 | **Uczeń*** buduje obwód elektryczny
* wyjaśnia, dlaczego nie wolno dotykać przewodów elektrycznych pod napięciem
* zapisuje dane i szukane w rozwiązywa-nych zadaniach
* wyjaśnia, do czego służą zasilacze awaryjne
* wskazuje skutki przerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu
* opisuje oddziaływanie magnesów
* wskazuje bieguny magnetyczne Ziemi
 | **Uczeń*** informuje, że natężenie prądu płyną-cego przez przewodnik (przy stałej temperaturze) jest proporcjonalne do przyłożonego napięcia
* oblicza natężenie prądu elektrycznego lub napięcie elektryczne, posługując się proporcjonalnością prostą
* oblicza opór elektryczny, wykorzystując wyniki pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego
* oblicza opór elektryczny na podstawie wykresu zależności *I*(*U*)
* rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności *I*(*U*)
* opisuje działanie elektromagnesu
* wyjaśnia rolę rdzenia w elektromagnesie
* opisuje budowę silnika elektrycznego
 |
| * ROZDZIAŁ III. DRGANIA i FALE
 |
| **Uczeń*** wskazuje położenie równowagi ciała w ruchu drgającym
* nazywa jednostki: amplitudy, okresu i częstotliwości
* podaje przykłady drgań mechanicznych
* podaje przykłady fal
* podaje przykłady ciał, które są źródłami dźwięków
* wytwarza dźwięk głośniejszy i cichszy od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego
 | **Uczeń*** mierzy czas wahnięć wahadła (np. dzie-sięciu), wykonując kilka pomiarów
* oblicza okres drgań wahadła, wykorzy-stując wynik pomiaru czasu
* informuje, że z wykresu zależności poło-żenia wahadła od czasu można odczytać amplitudę i okres drgań
* odczytuje z wykresu zależności *x*(*t*) amplitudę i okres drgań
* odczytuje z wykresu zależności *y*(*x*) amplitudę i długość fali
* demonstruje dźwięki o różnych częstotli-wościach (z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzyczne-go)
* rozróżnia: dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki
* stwierdza, że fala elektromagnetyczna może się rozchodzić w próżni
* stwierdza, że w próżni wszystkie rodzaje fal elektromagnetycznych rozchodzą się z jednakową prędkością
* *podaje przykłady zjawiska rezonansu mechanicznego*
 | **Uczeń*** definiuje: amplitudę, okres i częstotliwość drgań
* wyznacza: amplitudę, okres i częstotliwość drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu
* wymienia różne rodzaje drgań
* wymienia wielkości fizyczne, od których zależy wysokość dźwięku
* wytwarza dźwięki o częstotliwości większej i mniejszej od częstotliwości danego dźwięku za pomocą dowol-nego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego
* wymienia wielkości fizyczne, od których zależy głośność dźwięku
* podaje przykłady źródeł: dźwięków słyszalnych, ultradźwięków i infradźwię-ków oraz ich zastosowań
* wyjaśnia, że fale elektromagnetyczne różnią się częstotliwością (i długością)
* informuje, że każde ciało wysyła promieniowanie cieplne
* *opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko ugięcia fali na wodzie*
 | **Uczeń*** oblicza średni czas ruchu wahadła na podstawie pomiarów
* wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonego na sprężynie
* wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną grawitacji
* wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną
* opisuje falę, posługując się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości, pręd-kości i długości fali
* posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali
* stwierdza, że prędkość rozchodzenia się dźwięku zależy od rodzaju ośrodka
* porównuje prędkości dźwięków w różnych ośrodkach
* podaje przybliżoną prędkość fal elektromagnetycznych w próżni
* *opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko rezonansu mechanicznego*
 |
| ROZDZIAŁ IV. OPTYKA |
| **Uczeń*** wymienia przykłady ciał, które są źródłami światła
* wyjaśnia, co to jest promień światła
* wymienia rodzaje wiązek światła
* wyjaśnia, dlaczego widzimy
* wskazuje w otoczeniu ciała przezroczy-ste i nieprzezroczyste
* posługuje się lupą
* wymienia zastosowania zwierciadeł płaskich
* wymienia zastosowania zwierciadeł wklęsłych
* wymienia zastosowania zwierciadeł wypukłych
* *wymienia podstawowe barwy światła*
 | **Uczeń*** wskazuje kąt padania i kąt załamania światła
* wskazuje sytuacje, w jakich można obserwować załamanie światła
* wskazuje oś optyczną soczewki
* rozróżnia po kształcie soczewki skupiającą i rozpraszającą
* wskazuje praktyczne zastosowania soczewek
* rysuje symbol soczewki i oś optyczną, zaznacza ogniska
* wymienia cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę oka
* opisuje budowę aparatu fotograficznego
* wymienia cechy obrazu otrzymywanego w aparacie fotograficznym
* posługuje się pojęciami kąta padania i kąta odbicia światła
* rysuje dalszy bieg promieni świetlnych padających na zwierciadło, zaznacza kąt padania i kąt odbicia światła
* opisuje zwierciadło wklęsłe
* opisuje zwierciadło wypukłe
* opisuje światło białe jako mieszaninę barw (fal o różnych częstotliwościach)
* *informuje, w jaki sposób uzyskuje się barwy w telewizji kolorowej i monito-rach komputerowych*
 | **Uczeń*** demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła
* opisuje doświadczenie, w którym można otrzymać cień i półcień
* opisuje różnice między ciałem przezroczy-stym a ciałem nieprzezroczystym
* posługuje się pojęciami: ogniska i ogniskowej soczewki
* wyjaśnia rolę źrenicy oka
* bada doświadczalnie zjawisko odbicia światła
* nazywa cechy obrazu powstałego w zwierciadle płaskim
* *wymienia zastosowania lunety*
* *wymienia zastosowania mikroskopu*
* demonstruje rozszczepienie światła białego w pryzmacie (jako potwierdzenie, że światło białe jest mieszaniną barw)
* opisuje światło lasera jako światło jednobarwne
* demonstruje brak rozszczepienia światła lasera w pryzmacie (jako potwierdzenie, że światło lasera jest jednobarwne)
* *informuje, że dodając trzy barwy: niebieską, czerwoną i zieloną, w różnych proporcjach, możemy otrzymać światło o dowolnej barwie*
* *informuje, że z podstawowych kolorów farb uzyskuje się barwy w druku i drukarkach komputerowych*
 | **Uczeń*** opisuje budowę i zasadę działania kamery obskury
* wyjaśnia, na czym polega zjawisko załamania światła
* demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków
* oblicza zdolność skupiającą soczewki
* tworzy na ekranie ostry obraz przedmiotu za pomocą soczewki skupiającej, odpowiednio dobierając doświadczal-nie położenie soczewki i przedmiotu
* nazywa cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę, gdy odległość przed-miotu od soczewki jest większa od jej ogniskowej
* rysuje promienie konstrukcyjne (wycho-dzące z przedmiotu ustawionego przed soczewką)
* nazywa cechy uzyskanego obrazu
* wymienia cechy obrazu tworzonego przez soczewkę rozpraszającą
* wyjaśnia, dlaczego jest możliwe ostre widzenie przedmiotów dalekich i bliskich
* posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej zwierciadła
* opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym
* posługuje się pojęciami ogniska pozornego i ogniskowej zwierciadła
 |