**Plan wynikowy z wymaganiami edukacyjnymi przedmiotu fizyka w zakresie podstawowym dla II klasy liceum ogólnokształcącego i technikum**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat (rozumiany jako lekcja)** | **Wymagania konieczne****(ocena dopuszczająca)** | **Wymagania podstawowe****(ocena dostateczne)** | **Wymagania rozszerzające****(ocena dobra)** | **Wymagania dopełniające****(ocena bardzo dobra)** | **Wymagania wykraczające****(ocena celująca)** |
| Dział 1. Drgania |
| 1. Sprężystość ciał
 | Uczeń:* definiuje pojęcie *sprężystość*
* formułuje prawo Hooke’a
* definiuje siłę sprężystości
* definiuje współczynnik sprężystości, podaje jego jednostkę
 | Uczeń:* definiuje pojęcie *sprężystość kształtu*, *sprężystość objętości*
* opisuje zależność pomiędzy siłą sprężystości i wydłużeniem
* wykorzystuje pojęcie *siła sprężystości* w sytuacjach typowych
* podaje przykłady praktycznego zastosowania sprężystości
 | Uczeń:* podaje przykłady sprężystości kształtu, sprężystości objętości
* wyjaśnia znaczenie prawa Hooke’a
* wyjaśnia zależność pomiędzy siłą sprężystości i wydłużeniem
* wyjaśnia znaczenie współczynnika sprężystości
* wykorzystuje siłę sprężystości w do obliczania parametrów ruchu ciała w sytuacjach typowych
 | Uczeń:* definiuje wydłużenie
* opisuje zależność pomiędzy siłą sprężystości i wydłużeniem
* wyjaśnia znaczenie współczynnika sprężystości, podaje jego jednostkę
* wykorzystuje siłę sprężystości do obliczania parametrów ruchu ciała w sytuacjach problemowych
 | Uczeń:* definiuje wydłużenie jako wielkość wektorową
* definiuje naprężenie i formułuje prawo Hooke’a z wykorzystaniem pojęcia naprężenia
* rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |
| 1. Ruch drgający
 | Uczeń:* definiuje ruch drgający
* definiuje pojęcia opisujące ruch drgający: *położenie równowagi*, *wychylenie*
* podaje przykłady ruchu drgającego
 | Uczeń:* definiuje pojęcia opisujące ruch drgający: *amplituda* *drgań*, *okres* *drgań*
* opisuje etapy ruchu drgającego
 | Uczeń:* opisuje znaczenie pojęć opisujących ruch drgający: *amplituda drgań*, *okres drgań*
* oblicza parametry ruchu drgającego w sytuacjach prostych
 | Uczeń:* opisuje etapy ruchu drgającego z uwzględnieniem sił działających na ciało na poszczególnych etapach ruchu
* oblicza parametry ruchu drgającego w sytuacjach problemowych
 | Uczeń:* opisuje ruch harmoniczny
* rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |
| 1. Przemiany energii w ruchu drgającym
 | Uczeń:* opisuje zmiany energii kinetycznej oraz energii potencjalnej grawitacji w ruchu wahadła
* definiuje energię potencjalną sprężystości
 | Uczeń:* opisuje zmiany energii kinetycznej oraz energii potencjalnej sprężystości w ruchu ciężarka na sprężynie
* stosuje zasadę zachowania energii do opisywania całkowitej energii w ruchu drgającym
 | Uczeń:* stosuje zasadę zachowania energii do obliczania całkowitej energii w ruchu drgającym
* wykorzystuje opis przemian energii w ruchu drgającym w sytuacjach typowych
 | Uczeń:* wykorzystuje opis przemian energii w ruchu drgającym w sytuacjach problemowych
 | Uczeń:* rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |
| 1. Badanie ruchu drgającego
 | Uczeń:* wykorzystuje pojęcia związane z ruchem drgającym do opisu ruchu w prostych sytuacjach
* prawidłowo wykonuje pomiary zgodnie z instrukcją
* zapisuje wyniki pomiarów
 | Uczeń:* wykorzystuje pojęcia związane z ruchem drgającym do opisu ruchu w zadanej sytuacji
* ~~zauważa niezależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od amplitudy drgań~~
* zauważa zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od masy
* prawidłowo zapisuje wyniki pomiarów~~, z uwzględnieniem niepewności pomiarowych~~
 | Uczeń:* ~~wyjaśnia niezależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od amplitudy drgań~~
* wyjaśnia zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od masy
* analizuje wyniki pomiarów, formułuje wnioski
 | Uczeń:* planuje doświadczenie
* ~~oblicza niepewności pomiarowe~~
* formułuje proste teorie fizyczne na podstawie wniosków z przeprowadzonych badań
 | Uczeń:* wykazuje doświadczalnie, że okres drgań ciężarka na sprężynie jest proporcjonalny do pierwiastka z masy ciężarka i odwrotnie proporcjonalny do pierwiastka współczynnika sprężystości
* sporządza sprawozdanie z wykonania doświadczenia
 |
| 1. Drgania tłumione i wymuszone. Rezonans
 | Uczeń:* ~~definiuje drgania tłumione~~
* ~~podaje przykłady drgań tłumionych~~
* ~~definiuje drgania własne oraz drgania wymuszone~~
* definiuje rezonans mechaniczny
 | Uczeń:* ~~opisuje siłę tłumiącą drgania~~
* ~~podaje przykłady drgań słabo tłumionych i gasnących~~
* ~~opisuje siłę wymuszającą drgania~~
* wyjaśnia znaczenie zjawiska rezonansu mechanicznego w życiu codziennym
* podaje przykłady zjawiska rezonansu i jego zastosowania
 | Uczeń:* ~~opisuje wpływ wartości siły tłumiącej na drgania~~
* ~~oblicza amplitudę drgań wymuszonych~~
* ~~oblicza okres własnych w sytuacjach typowych~~
* ~~wyjaśnia znaczenia okresu drgań własnych~~
* opisuje warunki zaistnienia zjawiska rezonansu
 | Uczeń:* ~~oblicza okres drgań własnych w sytuacjach problemowych~~
* prezentuje zjawisko rezonansu mechanicznego
* wykorzystuje ~~drgania tłumione, drgania wymuszone i~~ rezonans w sytuacjach problemowych
 | Uczeń:* opisuje krzywą rezonansową
* opisuje wpływ tłumienia na drgania wymuszone
 |
| Dział 2. Termodynamika |
| 1. Rozszerzalność cieplna ciał stałych
 | Uczeń:* definiuje rozszerzalność cieplną
* definiuje rozszerzalność liniową
* definiuje termiczny współczynnik rozszerzalności liniowej
* podaje przykłady zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał stałych
 | Uczeń:* zapisuje zależność pomiędzy temperaturą i wymiarami liniowymi ciał stałych
* wyjaśnia znaczenie rozszerzalności cieplnej ciał stałych w technice i życiu codziennym
* podaje pozytywne i negatywne przykłady zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał stałych
 | Uczeń:* wyjaśnia zależność pomiędzy temperaturą i wymiarami liniowymi ciał stałych
* wykorzystuje zależność pomiędzy temperaturą i wymiarami liniowymi ciał stałych w sytuacjach typowych
* wyjaśnia znaczenie termicznego współczynnika rozszerzalności liniowej
* podaje przykłady zastosowania zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał stałych
* podaje przykłady zapobiegania skutkom występowania zjawiska rozszerzalności cieplnej ciał stałych
 | Uczeń:* wykorzystuje zależność pomiędzy temperaturą i wymiarami liniowymi ciał stałych w sytuacjach problemowych
* demonstruje zjawisko rozszerzalności cieplnej ciał stałych
 | Uczeń:* rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |
| 1. Rozszerzalność cieplna cieczy i gazów
 | Uczeń:* definiuje rozszerzalność objętościową
* definiuje termiczny współczynnik rozszerzalności objętościowej
* podaje przykłady zjawiska rozszerzalności cieplnej cieczy i gazów
 | Uczeń:* zapisuje zależność pomiędzy temperaturą i objętością cieczy i gazów
* wyjaśnia znaczenie rozszerzalności cieplnej cieczy i gazów w technice i życiu codziennym,
* podaje pozytywne i negatywne przykłady zjawiska rozszerzalności cieplnej cieczy i gazów
 | Uczeń:* wyjaśnia zależność pomiędzy temperaturą i objętością cieczy i gazów
* wykorzystuje zależność pomiędzy temperaturą i objętością cieczy i gazów w sytuacjach typowych
* wyjaśnia znaczenie termicznego współczynnika rozszerzalności objętościowej
* podaje przykłady zastosowania zjawiska rozszerzalności cieplnej cieczy i gazów
 | Uczeń:* wykorzystuje zależność pomiędzy temperaturą i objętością cieczy i gazów w sytuacjach problemowych
* demonstruje zjawisko rozszerzalności cieplnej cieczy i gazów
 | Uczeń:* rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |
| 1. Energia wewnętrzna i ciepło
 | Uczeń:* definiuje energię wewnętrzną
* definiuje ciepło
 | Uczeń:* wymienia czynniki, od których zależy energia wewnętrzna ciała
* zapisuje jednostkę ciepła
 | Uczeń:* opisuje zależność energii wewnętrznej od temperatury, wielkości, stanu skupienia i składu chemicznego ciała
 | Uczeń:* wyjaśnia różnicę między energią wewnętrzną i ciepłem
 | Uczeń:* wyjaśnia historyczne poglądy na temat energii wewnętrznej i ciepła
 |
| 1. Metody przekazywania energii
 | Uczeń:* definiuje przewodnictwo cieplne
* definiuje konwekcję i promieniowanie cieplne
 | Uczeń:* podaje przykłady występowania przewodnictwa cieplnego w życiu codziennym
* podaje przykłady występowania konwekcji i promieniowania cieplnego w życiu codziennym
 | Uczeń:* opisuje zależność między ciepłem dostarczonym a zmianą temperatury
* podaje przykłady wykorzystania przewodnictwa cieplnego konwekcji i promieniowania cieplnego w życiu codziennym
 | Uczeń:* prezentuje zjawiska przewodnictwa cieplnego i konwekcji
 | Uczeń:* rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |
| 1. Pierwsza zasada termodynamiki
 | Uczeń:* podaje przykłady przekazywania energii w formie ciepła i w formie pracy
* formułuje zasadę równoważności ciepła i pracy
* formułuje pierwszą zasadę termodynamiki
 | Uczeń:* wyjaśnia różnice pomiędzy pojęciami energii, ciepła i pracy
* wskazuje przykłady przekazywania energii w formie ciepła i w formie pracy
* opisuje pierwszą zasadę termodynamiki jako zasadę zachowania energii
 | Uczeń:* wyjaśnia zasadę równoważności ciepła i pracy
* wyjaśnia znaczenie pierwszej zasady termodynamiki i formułuje płynące z niej wnioski
* wykorzystuje pierwszą zasadę termodynamiki oraz pojęcia energii wewnętrznej, pracy i ciepła w sytuacjach typowych
 | Uczeń:* podaje przykłady działania I zasady termodynamiki
* wykorzystuje pierwszą zasadę termodynamiki oraz pojęcia energii wewnętrznej, pracy i ciepła w sytuacjach problemowych
 | Uczeń:* wyjaśnia znaczenie wniosków z I zasady termodynamiki
* opisuje kalorie jako jednostkę ciepła
* rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |
| 1. Ciepło właściwe
 | Uczeń:* definiuje ciepło właściwe i podaje jego jednostkę
* rozumie zależności pomiędzy ciepłem dostarczonym lub pobranym z substancji a jej temperaturą
 | Uczeń:* wyjaśnia znaczenie ciepła właściwego
* interpretuje wartość ciepła właściwego jako skłonność ciała do zmiany temperatury
 | Uczeń:* wykorzystuje zależności pomiędzy ciepłem dostarczonym lub pobranym z substancji a jej temperaturą w sytuacjach typowych
 | Uczeń:* wykorzystuje zależności pomiędzy ciepłem dostarczonym lub pobranym z substancji a jej temperaturą w sytuacjach problemowych
 | Uczeń:* rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |
| 1. Przemiany fazowe
 | Uczeń:* wymienia stany skupienia
* definiuje przemianę fazową
* wymienia przemiany fazowe
* podaje przykłady przemian fazowych w życiu codziennym
 | Uczeń:* opisuje stany skupienia, podaje przykłady różnych stanów skupienia substancji
* opisuje przemiany fazowe, rozumie różnicę między parowaniem i wrzeniem
* podaje przykłady zjawisk związanych z przemianami fazowymi
* definiuje ciepło przemiany fazowej
 | Uczeń:* opisuje topnienie i krzepnięcie za pomocą pojęć temperatury topnienia, ciepła topnienia
* opisuje parowanie i skraplanie za pomocą pojęć *ciepło* *parowania*, *temperatura* *krytyczna*
* opisuje wrzenie, definiuje temperaturę wrzenia
* wyjaśnia znaczenie wartości ciepła przemiany fazowej
* przedstawia na wykresie zależności temperatury od ciepła pobranego oraz proces zmiany stanów skupienia wody
* korzysta z ciepła przemiany fazowej w sytuacjach typowych
 | Uczeń:* wyjaśnia wykres zależności temperatury od ciepła pobranego oraz proces zmiany stanów skupienia
* korzysta z ciepła przemiany fazowej w sytuacjach problemowych
 | Uczeń:* opisuje plazmę jako czwarty stan skupienia
* opisuje przemiany fazowe, korzystając z pojęć kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii
* rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |
| 1. ~~Bilans cieplny~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~opisuje układ izolowany~~
* ~~formułuje zasadę bilansu cieplnego~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~odróżnia ciepło dostarczone od oddanego przez substancję w prostych sytuacjach~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~odróżnia ciepło dostarczone od oddanego przez substancję w zadanych sytuacjach~~
* ~~sporządza równanie bilansu cieplnego w sytuacjach typowych~~
* ~~wykorzystuje zasadę bilansu cieplnego w sytuacjach typowych~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~formułuje zasadę bilansu cieplnego w sytuacjach problemowych~~
* ~~sporządza równanie bilansu cieplnego~~
* ~~wykorzystuje zasadę bilansu cieplnego w sytuacjach problemowych~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające~~
 |
| 1. Wyznaczanie ciepła właściwego metalu
 | Uczeń:* przeprowadza zadane pomiary
* zapisuje prawidłowo wyniki pomiarów
* wykonuje wskazane obliczenia
 | Uczeń:* mierzy odpowiednie wielkości fizyczne niezbędne do wyznaczenia ciepła właściwego badanego metalu
* prawidłowo zapisuje wyniki pomiarów, z uwzględnieniem niepewności pomiarowych
* za pomocą równania bilansu cieplnego oblicza wartość ciepła właściwego badanego metalu
* porównuje otrzymane wyniki z wartościami z tablic fizykochemicznych
 | Uczeń:* organizuje stanowisko pomiarowe
* formułuje równanie bilansu cieplnego
* oblicza odpowiednie niepewności pomiarowe
* formułuje wnioski na temat zgodności otrzymanych wyników z przewidywaniami
 | Uczeń:* planuje i wykonuje doświadczenie
* zapisuje samodzielnie końcowy wynik doświadczenia z uwzględnieniem niepewności pomiarowej
* sporządza sprawozdanie z przeprowadzonego doświadczenia
 | Uczeń:* wskazuje przyczyny powstawania błędów pomiarowych w doświadczeniu oraz sposoby ich redukcji
 |
| 1. ~~Wartość energetyczna paliw i żywności~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~definiuje pojęcie wartości energetycznej~~
* ~~definiuje ciepło spalania i wartość opałową~~
* ~~definiuje wartość kaloryczną pożywienia~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~wymienia jednostki wartości energetycznej, posługuje się kalorią jako jednostką~~
* ~~opisuje reakcję spalania jako źródła energii~~
* ~~podaje wartości energetyczne wybranych paliw i żywności~~
* ~~posługuje się pojęciami przyswajalności, dziennego zapotrzebowania energetycznego i wydatku energetycznego~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~wymienia sposoby pomiaru wartości energetycznej paliw i żywności~~
* ~~wyjaśnia znaczenie wartości energetycznej~~
* ~~korzysta z wartości energetycznej paliw i żywności w sytuacjach życia codziennego~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~wykorzystuje pojęcia związane z wartością energetyczną paliw i żywności w sytuacjach problemowych~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające~~
 |
| 1. Woda i jej właściwości
 | Uczeń:* wymienia właściwości fizyczne wody
* definiuje pojęcie *napięcie powierzchniowe* i wyjaśnia jego znaczenie
* opisuje rolę wody w przyrodzie
* opisuje znaczenie własności wody dla życia na Ziemi
 | Uczeń:* opisuje właściwości fizyczne wody
* wyjaśnia znaczenie własności fizycznych wody
* opisuje rozszerzalność termiczną wody
* wyjaśnia znaczenie napięcia powierzchniowego
* wyjaśnia rolę wody w przyrodzie
* wyjaśnia znaczenie własności wody dla życia na Ziemi
* opisuje znaczenie wody w przemyśle i technice
 | Uczeń:* opisuje budowę cząsteczkową wody
* opisuje własności fizyczne wody na podstawie jej budowy cząsteczkowej
* demonstruje doświadczalnie wybrane własności fizyczne wody
 | Uczeń:* wyjaśnia znaczenie budowy cząsteczkowej wody
* wyjaśnia rozszerzalność termiczną wody
* demonstruje doświadczalnie istnienie napięcia powierzchniowego
 | Uczeń:* rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |
| 1. ~~Zjawisko dyfuzji~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~wymienia podstawowe elementy kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii (atomy, pierwiastki, związki chemiczne)~~
* ~~opisuje zjawisko dyfuzji~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~opisuje podstawowe elementy kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii (atomy, pierwiastki, związki chemiczne)~~
* ~~wymienia główne założenia kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii~~
* ~~opisuje ruchy Browna~~
* ~~wyjaśnia znaczenie zjawiska dyfuzji~~
* ~~podaje przykłady zjawiska dyfuzji w życiu codziennym~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~wyjaśnia zależność szybkości poruszania się cząsteczek od temperatury~~
* ~~opisuje zjawisko dyfuzji, korzystając z pojęć kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~wyjaśnia główne założenia kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii~~
* ~~demonstruje doświadczalnie zjawisko dyfuzji~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~opisuje przebieg dyfuzji w czasie, korzystając z pojęć kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii~~
 |
| Dział 3. Elektrostatyka |
| 1. Ładunek elektryczny. Zasada zachowania ładunku
 | Uczeń:* wymienia elementy elektrycznej teorii budowy materii (elektron, proton, neutron)
* definiuje ładunek i ładunek elementarny
* podaje przykłady elektryzowania się ciał
* formułuje zasadę zachowania ładunku
 | Uczeń:* wymienia założenia elektrycznej teorii budowy materii
* wymienia jednostkę ładunku
* opisuje zjawisko elektryzowania ciał
* wymienia sposoby elektryzowania ciał
* wyjaśnia znaczenie zasady zachowania ładunku w sytuacjach życia codziennego
 | Uczeń:* opisuje założenia elektrycznej teorii budowy materii
* opisuje sposoby elektryzowania ciał
* wyjaśnia znaczenie zasady zachowania ładunku w sytuacjach praktycznych
* wykorzystuje zasadę zachowania ładunku w sytuacjach typowych
 | Uczeń:* demonstruje sposoby elektryzowania się ciał
* wykorzystuje zasadę zachowania ładunku w sytuacjach problemowych
 | Uczeń:* opisuje budowę materii, wykorzystując pojęcia cząstek elementarnych
* wymienia ograniczenia zasady zachowania ładunku
 |
| 1. Prawo Coulomba
 | Uczeń:* definiuje przenikalność elektryczną
* formułuje prawo Coulomba
* podaje wartość stałej Coulomba
 | Uczeń:* opisuje oddziaływanie elektryczne pomiędzy ciałami naładowanymi jednoimiennie i różnoimiennie
* zapisuje zależność opisującą prawo Coulomba
 | Uczeń:* wyjaśnia znaczenie przenikalności elektrycznej
* zapisuje zależność między przenikalnością elektryczną i stałą Coulomba
* wykorzystuje prawo Coulomba w sytuacjach typowych
 | Uczeń: * wykorzystuje prawo Coulomba w sytuacjach problemowych
* demonstruje doświadczalnie prawo Coulomba
 | Uczeń: * rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |
| 1. Pole elektryczne
 | Uczeń:* definiuje pole elektryczne
* definiuje ładunek źródłowy i ładunek próbny
* rysuje linie pola elektrycznego
 | Uczeń:* wskazuje ładunek źródłowy i ładunek próbny w zadanych sytuacjach
* opisuje pole centralne i jednorodne
 | Uczeń:* definiuje natężenie pola elektrycznego
* wykorzystuje pojęcie pola elektrycznego w sytuacjach typowych
 | Uczeń:* wykorzystuje pojęcie pola elektrycznego w sytuacjach problemowych
 | Uczeń:* oblicza natężenie pola elektrostatycznego
* rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |
| 1. Obserwacja linii sił pola elektrycznego
 | Uczeń:* przeprowadza zadane pomiary
* sporządza rysunek linii pola elektrycznego badanego w doświadczeniu
 | Uczeń:* porównuje otrzymane wyniki z przewidywaniami
* prawidłowo przedstawia wyniki doświadczenia
 | Uczeń:* organizuje stanowisko pomiarowe
* formułuje wnioski na temat zgodności otrzymanych wyników z przewidywaniami
 | Uczeń:* planuje i wykonuje doświadczenie
* sporządza sprawozdanie z przeprowadzonego doświadczenia
 | Uczeń:* wskazuje przyczyny ewentualnych rozbieżności otrzymanych wyników z przewidywaniami
* rozumie zasadę działania maszyny elektrostatycznej lub generatora van der Graffa
 |
| 1. ~~Zachowanie się ładunków na przewodniku~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~opisuje rozmieszczenie ładunku w przewodniku~~
* ~~opisuje wpływ pola elektrycznego na ładunek zgromadzony w przewodniku~~
* ~~zna zasady postępowania w czasie burzy~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~definiuje powierzchniową gęstość ładunku~~
* ~~wyjaśnia znaczenie wpływu pola elektrycznego na ładunek zgromadzony w przewodniku~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~wyjaśnia znaczenie powierzchniowej gęstości ładunku~~
* ~~wyjaśnia zasadę działania klatki Faradaya i piorunochronu~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~wyjaśnia wpływ pola elektrycznego na ładunek zgromadzony w przewodniku~~
* ~~demonstruje zachowanie ładunków w przewodniku~~
 | ~~Uczeń:~~* ~~rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające~~
 |
| 1. Kondensatory
 | Uczeń:* definiuje pojemność elektryczną
* definiuje kondensator, kondensator płaski
* rysuje linie pola elektrostatycznego między okładkami kondensatora
 | Uczeń:* wyjaśnia znaczenie wartości pojemności elektrycznej
* definiuje kondensator, kondensator płaski
* opisuje jakościowo pole elektryczne między okładkami kondensatora
* opisuje kondensator jako urządzenie gromadzące energię
 | Uczeń:* oblicza pojemność elektryczną kondensatora w sytuacjach prostych
* demonstruje przekaz energii podczas rozładowywania kondensatora
 | Uczeń:* oblicza napięcie pomiędzy okładkami kondensatora
* podaje przykłady zastosowania kondensatora
 | Uczeń:* oblicza natężenie pola elektrycznego między okładkami kondensatora
* rozwiązuje zadania problemowe wykraczające poza wymagania dopełniające
 |