

Prawo Coulomba

# Prawo Coulomba – scenariusz lekcji

**Czas**: 45 minut

**Cele ogólne**

* Wprowadzenie pojęcia siły elektrostatycznej.
* Sformułowanie prawa Coulomba.
* Poznanie i obserwacja rodzajów pól elektrostatycznych.
* Rozwiązywanie zadań dotyczących prawa Coulomba.

**Cele szczegółowe – uczeń:**

* demonstruje zjawisko wzajemnego oddziaływania ciał naładowanych ładunkiem jedno

i różnoimiennym; bada doświadczalnie, od czego zależy siła ich oddziaływania,

* na podstawie wyników eksperymentów wnioskuje, od czego zależy siła oddziaływania między naelektryzowanymi ciałami,
* podaje treść prawa Coulomba,
* wyjaśnia sens fizyczny symboli stosowanych we wzorze: ,
* wyjaśnia znaczenie pojęcia pola elektrostatycznego i potrafi je opisać,
* przy użyciu symulacji komputerowej bada właściwości różnych pól elektrostatycznych,
* przy użyciu symulacji komputerowej ilustruje jakościowo i ilościowo prawo Coulomba,
* rozwiązuje proste i złożone zadania obliczeniowe z zastosowaniem prawa Coulomba.

**Metody:**

* pokaz,
* obserwacje,
* doświadczenia,
* dyskusja,
* burza mózgów,
* pogadanka,
* rozwiązywanie zadań.

**Formy pracy:**

* praca zbiorowa (z całą klasą),
* praca w grupach,
* praca indywidualna.

**Środki dydaktyczne:**

* przyrządy do doświadczeń: rurka z PCV, balony, nici, wełniany materiał do elektryzowania, aluminiowa puszka po napoju, elektroskop,
* tekst „Prawo Coulomba”,
* symulacja „Prawo Coulomba”,
* link – symulacja „Ładunki i pola elektrostatyczne”,

<http://phet.colorado.edu/en/simulation/charges-and-fields>,

* pokaz slajdów „Linie pól elektrostatycznych”,
* „Zadania”,
* plansza „Pytania sprawdzające”.

# Przebieg lekcji

|  |  |
| --- | --- |
| **Czynności nauczyciela i uczniów** | **Uwagi, wykorzystanie środków dydaktycznych** |
| * Wprowadzenie do tematu. Dyskusja: Oddziaływanie elektrostatyczne, jak każde oddziaływanie, może być słabsze   lub mocniejsze. Od czego to zależy? | * Zapisywanie pomysłów uczniów. |
| * Zaplanowanie i przeprowadzenie przez uczniów doświadczeń wykazujących,   od czego zależy wartość siły oddziaływania między ładunkami i na czym ta zależność polega. | * Propozycje doświadczeń  1. Naelektryzowaną rurkę z PCV zbliżamy do aluminiowej puszki. W zależności od odległości między tymi ciałami obserwujemy słabsze lub silniejsze oddziaływanie. 2. Obserwujemy oddziaływania między dwoma naelektryzowanymi balonami.   W zależności od stopnia naelektryzowania balony oddziałują  ze sobą słabiej bądź silniej.   1. Obserwujemy oddziaływania między listkami elektroskopu. Im większy ładunek elektryczny zgromadził się na listkach, tym mocniej się one odpychają. |
| * Podsumowanie obserwacji wykonanych doświadczeń, sformułowanie wniosków. | * Wykorzystanie symulacji „Prawo Coulomba”. * Siła wzajemnego oddziaływania między naelektryzowanymi ciałami zależy od:   - wielkości ładunku zgromadzonego  na tych ciałach,  - odległości między ciałami. |
| * Wprowadzenie i omówienie prawa Coulomba oraz wzoru . | * Podkreślenie, że taki zapis prawa Coulomba obowiązuje jedynie dla ładunków punktowych. * Wprowadzenie nazwy sił oddziaływania elektrostatycznego: siły elektrostatyczne   lub siły Coulomba.   * Dokładne wyjaśnienie wzoru (i wartości współczynnika *k*) można znaleźć w tekście „Prawo Coulomba”. * Bardziej dociekliwym uczniom można wyjaśnić, w jaki sposób Coulomb przeprowadził eksperyment, którego wyniki posłużyły mu do sformułowania prawa fizycznego. |
| * Wprowadzenie pojęcia pola elektrostatycznego, omówienie rodzajów tego pola. | * Pole elektrostatyczne jako pewne zmiany   w przestrzeni otaczającej ładunek, wpływające na inne ładunki pojawiające  się w tej przestrzeni.   * Pole elektrostatyczne przedstawia się   schematycznie za pomocą linii pola biegnących „od plusa do minusa”, bo taki kierunek działania miałaby siła działająca  na dodatni ładunek próbny.   * Wykorzystanie pokazu slajdów „Linie   pól elektrostatycznych”.   * Wykorzystanie symulacji „Ładunki i pola elektrostatyczne”, <http://phet.colorado.edu/en/simulation/charges-and-fields>. .   Interaktywana zabawa pozwalająca uczniom na intuicyjnie zrozumienie znaczenia pojęcia pola elektrostatycznego. Symulacja może także posłużyć za ilustrację prawa Coulomba. |
| * Rozwiązywanie zadań. | * Przykłady zadań – „Zadania”. |
| * Podsumowanie lekcji. | * Zadanie uczniom pytań podsumowujących wiedzę zdobytą na lekcji – „Pytania sprawdzające”. |

# Pytania sprawdzające

1. Wyjaśnij zależność oddziaływania między ładunkami od:

a) odległości między nimi (jakościowo),

b) wielkości ładunków.

1. Podaj wartość siły oddziaływania, jeżeli jeden ładunek jest równy zeru.
2. Podaj treść prawa Coulomba i zapisz jego wzór.
3. Podaj wartość siły działającej między dwoma jednakowymi ładunkami o wielkości równej 1 C, oddalonymi od siebie o 1 m.