

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: $F=k∙\frac{q\_{1}∙q\_{2}}{r^{2}}$,
* 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 $F=k∙\frac{q\_{1}∙q\_{2}}{r^{2}}$.
 | * 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.