



Z FIZYKĄ
PRZEZ ŻYCIE

JOANNA
BORGENSZTAJN

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania fizyki w zakresie rozszerzonym.
Dla szkoły ponadpodstawowej

opracowany w ramach projektu

„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych uczniów niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2019

Strona redakcyjna

Redakcja merytoryczna – dr Agnieszka Jaworska

Recenzja merytoryczna – Wojciech Dobrogowski
Wojciech Panasewicz
Katarzyna Szczepkowska-Szczeńiak
dr Beata Rola

Redakcja językowa i korekta – Altix

Projekt graficzny i projekt okładki – Altix

Skład i redakcja techniczna – Altix

Warszawa 2019

Ośrodek Rozwoju Edukacji

Aleje Ujazdowskie 28

00-478 Warszawa

www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl>

Temat lekcji

Pole elektryczne wokół ładunków punktowych

Klasa/czas trwania lekcji

klasa IV liceum lub technikum, 45 minut

Cel ogólny lekcji

wykorzystanie prawa Coulomba do analizy oddziaływań między ładunkami

Cele szczegółowe

Uczeń:

- formułuje prawo Coulomba i wyznacza siłę wzajemnego oddziaływania ładunków punktowych;
- wyjaśnia pojęcie natężenia pola elektrycznego;
- analizuje pole elektryczne wytworzone przez ładunki punktowe;
- na podstawie prawa Coulomba wyznacza wartość natężenia pola elektrycznego wytworzonego w danym punkcie przez ładunki punktowe.

Metody/Techniki/Formy pracy

Metody i techniki pracy: metoda lekcji odwróconej, referat, metoda ćwiczeń praktycznych, studium przypadku, dyskusja

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa, praca zbiorowa

Środki dydaktyczne

- tablica tradycyjna i komputer z rzutnikiem lub tablica multimedialna;
- komputery lub urządzenia mobilne z dostępem do Internetu – po jednym na grupę;
- kolekcja aplikacji *Ładunki punktowe* dostępna pod adresem <https://learningapps.org/display?v=pttn75c3319> lub przy pomocy poniższego QR kodu.



Opis przebiegu lekcji

Faza przygotowawcza

1. Przed zajęciami prowadzący prosi uczniów o przygotowanie w domu następujących zagadnień:
 - pole centralne wytwarzane przez ładunek punktowy;
 - oddziaływanie elektrostatyczne między ładunkami punktowymi;
 - sformułowanie prawa Coulomba;

- ładunek próbny i jego definicja;
 - natężenie pola elektrycznego jako wielkość wektorowa;
 - wyznaczanie wartości natężenia pola elektrycznego dla ładunków punktowych;
 - określanie kierunku i zwrotu wektora natężenia pola elektrycznego.
2. Prowadzący zapoznaje się z kolekcją aplikacji *Ładunki punktowe* i sprawdza czy wszystkie komputery są sprawne.
 3. Na zajęciach prowadzący zapisuje na tablicy temat lekcji i zapoznaje uczniów z jej celem.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel wskazuje osoby, które zreferują przygotowane w domu zagadnienia. W razie potrzeby uzupełnia i koryguje wypowiedzi uczniów.
2. Prowadzący dzieli klasę na grupy i poleca wspólne rozwiązanie ćwiczeń zestawionych w kolekcji aplikacji *Ładunki punktowe*.
3. Wskazani przez nauczyciela uczniowie omawiają rozwiązanie dwóch pierwszych ćwiczeń, rozrysowując na tablicy działające na ładunki siły.
4. Kolejna osoba omawia rysunki z ćwiczenia 3, ilustrujące pole elektryczne wytworzone przez ładunki punktowe.
5. Prowadzący wskazuje osoby, które zreferują rozwiązanie poszczególnych podpunktów ostatniego ćwiczenia.
6. Nauczyciel inicjuje dyskusję, której celem jest szczegółowe przeanalizowanie każdego z przedstawionych przypadków. Klasa wspólnie ustala kierunki sił działających na ładunki próbne umieszczone we wskazanych punktach oraz kierunek pola elektrycznego.

Faza podsumowująca

1. Prowadzący wskazuje osoby, które podsumują najważniejsze informacje z lekcji.
2. Na podstawie wyników uzyskanych przez uczniów w trakcie rozwiązywania ćwiczeń rachunkowych, przebiegu dyskusji oraz sposobu podsumowania lekcji przez uczniów, nauczyciel dokonuje ewaluacji zajęć.

Komentarz metodyczny

zawierający propozycję dostosowania do ucznia z SPE

Ćwiczenia, zaproponowane w kolekcji aplikacji *Ładunki punktowe* można wykorzystać jako narzędzia do oceniania postępów uczniów. Za prawidłowe rozwiązanie dwóch pierwszych zadań należy przyznać po jednym punkcie.

Za ćwiczenie trzecie można przyznać dwa punkty za rozwiązanie pełne lub jeden punkt za pokonanie głównych trudności zadania. Trudności te mogą zostać przez nauczyciela różnie sformułowane w odniesieniu do uczniów o różnych poziomach kompetencji. Również sposób oceniania ostatniego ćwiczenia (a w zasadzie wybranego podpunktu) można uzależnić od umiejętności danego ucznia, stosując podejście holistyczne.

Ostatnie z ćwiczeń zestawionych w kolekcji aplikacji można wykorzystać do indywidualizacji pracy z uczniami. Poszczególne podpunkty, w zależności od stopnia ich trudności, można przydzielić uczniom o różnym poziomie kompetencji. Również w ramach pojedynczego podpunktu można podzielić pracę pomiędzy dwie lub trzy osoby.

Dla uczniów szczególnie uzdolnionych można przygotować analogiczne zadania, lecz o większym stopniu skomplikowania, np. wyznaczenie natężenia pola wytworzonego przez ładunki o różnych wartościach bezwzględnych, albo wyznaczenie natężenia pola wytworzonego przez układ więcej niż dwóch ładunków.