

ЦИФРОВИЙ НАВЧАЛЬНО-ДЕМОНСТРАЦІЙНИЙ КОМПЛЕКС «ДОСЛІД ІОФФЕ-МІЛЛІКЕНА»

Д.В. Хроменков, А.О. П'яткін, А.Г. Басов

Шосткінський інститут СумДУ

41100, м. Шостка, вул. Інститутська, 6

e-mail: khromenkov_official@mail.ru

Під час вивчення курсу фізики велику роль відіграють демонстрації, експерименти, лабораторні та фізичні практикуми. На сьогодні досить часто фізичні лабораторії та кабінети не забезпечені відповідним обладнанням, або воно є застарілим. В таких випадках доцільно використовувати комп'ютерне моделювання.

Робота визначає, яку роль може мати Flash у покращенні навчання, загальне положення Flash у використанні його для моделювання.

У рамках роботи, ми зробили спробу створити навчальний комплекс, де було б змодельовано дослід Іоффе-Міллікена, який має на меті визначення заряду електрона. Модель надає можливість запустити краплю масла між пластинок конденсатора, змінювати її заряд, шляхом опромінення та визначити напругу, при якій прискорення буде близьке до нуля. Маючи ці дані, можна вирахувати заряд електрона.

Модель має певні спрощення, у порівнянні з експериментом, наприклад: вакуум між пластинами конденсатора, відомий діаметр краплі та певний початковий заряд, спрощений вплив опромінення на краплю.

В перспективі розглядається можливість доповнення та покращення моделі. А саме: запуск декількох крапель різного діаметру, вирахування питомого заряду електрона, як найменше спільне кратне декількох зарядів краплі, в різні моменти часу змінених опроміненням. Вигляд моделі наведено на рисунках 1 і 2.

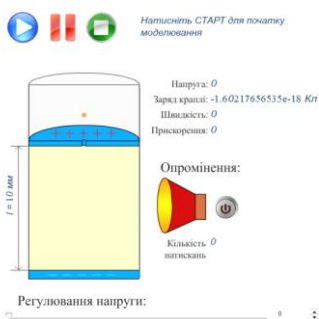


Рисунок 1– Модель не запущено
Модель запущена

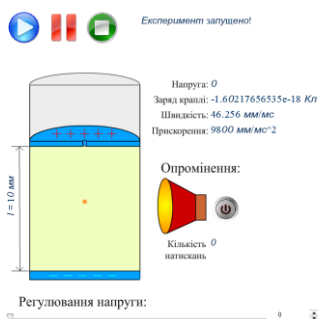


Рисунок 2–

Стилізовані кнопки дозволяють інтуїтивно зрозуміло керувати перебігом експерименту. Кнопка СТАРТ (синя) запускає експеримент, кнопка ПАУЗА (червона) призупиняє його, кнопка СТОП (зелена) зупиняє експеримент і повертає краплі початковий заряд. Рухомий регулятор дозволяє змінювати напругу. Значення напруги також можна вручну ввести у вікно поряд з регулятором. Модель можна використати як демонстраційну, що добре описує фізику досліду. За компенсації сили тяжіння та кулонівської сили, що діють на краплю, прискорення стає рівним нулю. При опроміненні краплі чітко видно зміну сили електричної взаємодії електрично зарядженої крапельки масла і електричного поля конденсатора (зростає прискорення, з яким рухається крапля). Також комплекс можна використовувати, як лабораторний тренажер, що дозволяє визначити величину заряду електрона з похибкою, яка не перевищує 0,1%. На думку авторів, модель доцільно використовувати як у вищій школі, так і у загальноосвітніх навчальних закладах у якості демонстраційного та лабораторного тренажеру.

Хімія: наука і практика: збірник тез доповідей XI відкритого студентського науково-практичного семінару, м. Шостка, 19 березня 2014 р. / Відп. за вип. А.Г. Басов. - Суми: СумДУ, 2014. – С. 42-43.