

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИЗНАЧАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

І.О. Теплицький, С.О. Семеріков
м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний
університет

В ході опитування, проведеного серед читачів “Physics World” [1], було визначено 10 кращих фізичних експериментів, значна частина яких дозволила вперше визначити фундаментальні фізичні константи:

- 1) дифракція електрона на подвійній щілині (Клаус Йонсон);
- 2) визначення прискорення вільного падіння (Галілео Галілей);
- 3) визначення заряду електрона та сталої Авогадро (Роберт Міллікен);
- 4) розкладання сонячного світла за допомогою призми (Ісаак Ньютон);
- 5) дифракція світла на подвійній щілині (Томас Юнг);
- 6) визначення гравітаційної сталої (Генрі Кавендиш);
- 7) визначення розмірів Землі (Ератосфен);
- 8) визначення розміру ядра атома (Ернест Резерфорд);
- 9) демонстрація добового обертання Землі (Жан Бернар Леон Фуко);
- 10) поділ ядра урану (Отто Ган, Фріц Штрассман).

За рідким виключенням, ці експерименти потребували попередньої обробки експериментальних даних, особливо у дослідях Міллікена, Кавендіша, Резерфорда, Ган-Штрассмана, тому їх комп'ютерне моделювання може відбуватися по двох напрямках:

- побудова динамічної лекційної демонстрації;
- автоматизований пошук залежностей у експериментальних даних.

Перший напрямок реалізується за допомогою модуля Visual мови Python, що дозволяє виконати швидке прототипування 3D-моделі без суттєвих втрат у швидкості роботи програмного забезпечення. Приклади деяких демонстрацій – на рис. 1–5.

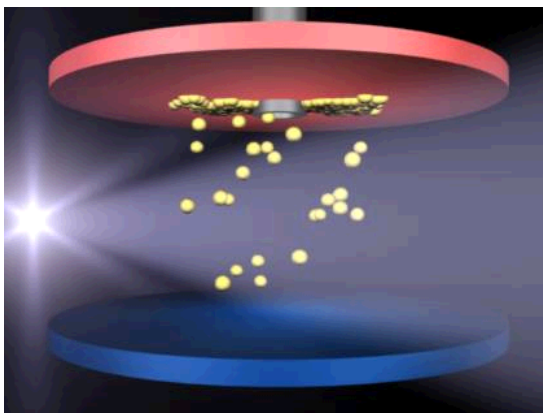


Рис. 1. Дослід Міллікена

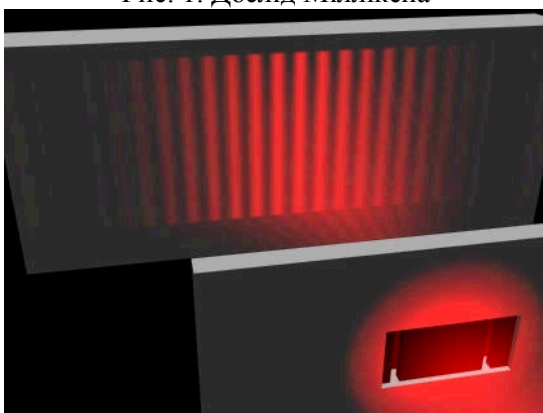


Рис. 2. Дослід Юнга

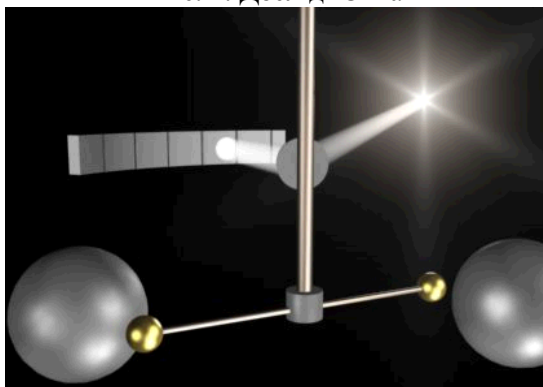


Рис. 3. Дослід Кавендіша

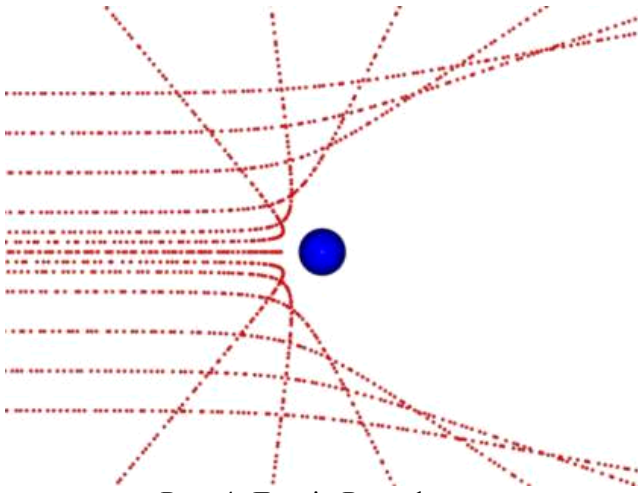


Рис. 4. Дослід Резерфорда

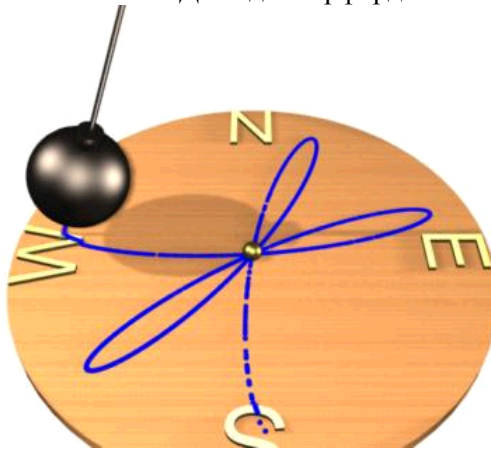


Рис. 5. Дослід Фуко

Реалізація другого напрямку пропонується із залученням матеріалу історичного змісту – за можливості, даних лабораторних журналів, оригінальних статей тощо, що дозволяє прослідкувати та відтворити шлях першовідкривачів.

Література:

1. Johnson G. Here They Are, Science's 10 Most Beautiful Experiments // The New York Times, September 24, 2002, Tuesday