

ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ЗАРЯДЖЕНОЇ ЧАСТИНКИ В ОДНОРІДНОМУ МАГНІТНОМУ ПОЛІ

Кмітевич О. В., Івашина Ю. К.
Херсонський Державний Університет

Вивчення руху заряджених частинок в магнітному полі має величезний методичне та практичне значення при розробці та конструюванні електричних приладів і систем. Експериментальне дослідження такого руху трудомістке і вимагає дуже дорогого обладнання. Значно простіше провести таке дослідження з допомогою комп'ютерної моделі.

Актуальність теми полягає у створенні моделі руху зарядженої частинки в однорідному магнітному полі та за допомогою неї дослідити рух зарядженої частинки в однорідному магнітному полі.

Практична цінність роботи полягає в застосуванні розробленої моделі для лабораторно практичного та демонстраційного використання для пояснення траєкторії руху зарядженої частинки.

Мета роботи – створити модель руху зарядженої частинки в однорідному магнітному полі.

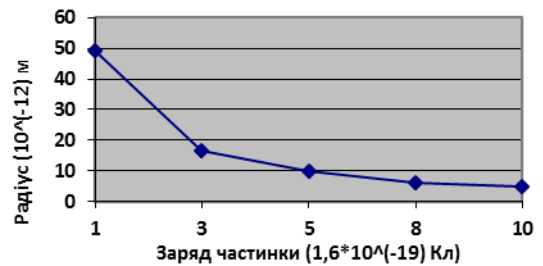
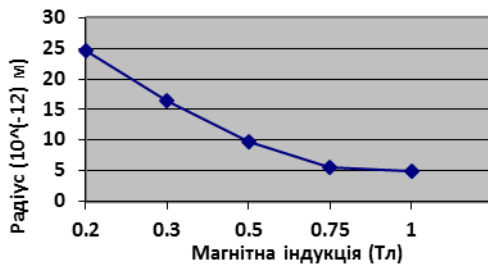
Перед нами постають такі **завдання**:

- Встановити, як діє магнітне поле на заряджену частинку і як ця дія спрямована;
- Зробити математичну модель залежності координат зарядженої частинки від часу;
- Зробити модель руху зарядженої частинки в середовищі програмування Delphi.
- Дослідити рух зарядженої частинки в однорідному магнітному полі.

Для виконання першого завдання було опрацьована така література [2], [3]. Було встановлено траєкторію руху зарядженої частинки, яка являє собою спіраль, при чому вона направлена в здовж ліній магнітної індукції.

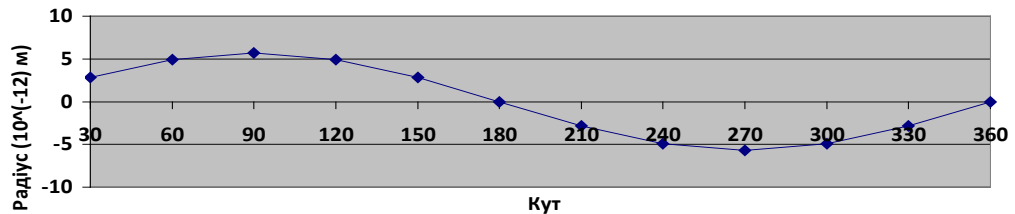
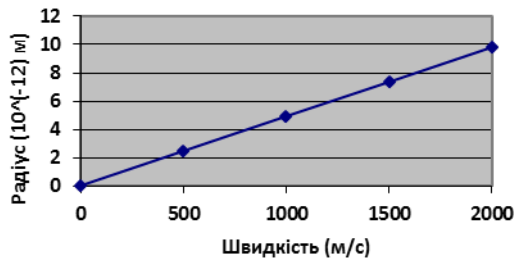
Для вирішення другого пункту завдання було опрацьовано таку літературу [3]. В цій літературі виведенні формули залежності координат зарядженої частинки в однорідному магнітному полі від часу. Для створення моделюючої програми було використано середовище програмування Delphi7. Та підключено ігровий двигун GLScene [1], за допомогою якого працює модель.

Спочатку було досліджено залежність радіуса кола, що описує заряджена частинка в площині перпендикулярній до вектора магнітної індукції, до величини магнітної індукції та заряду частинки. Під час дослідження було отримано такі результати:



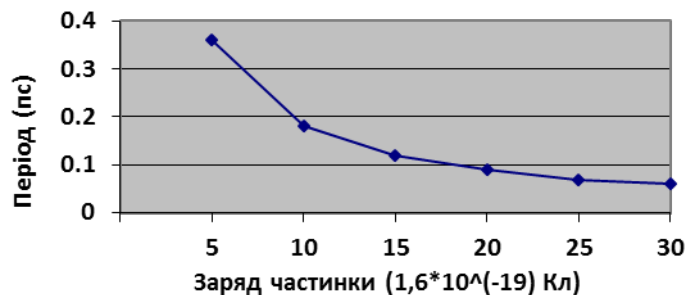
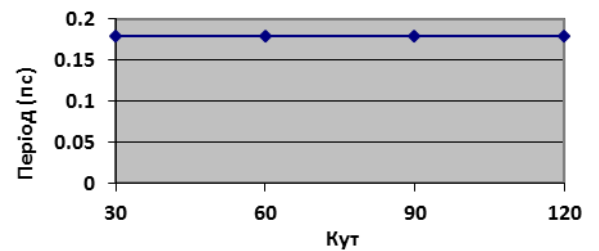
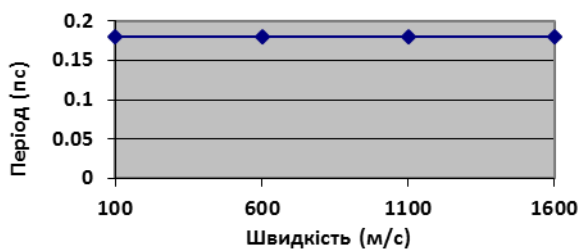
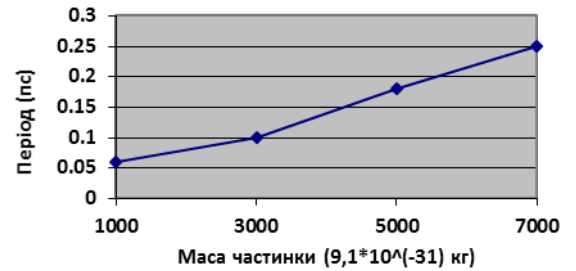
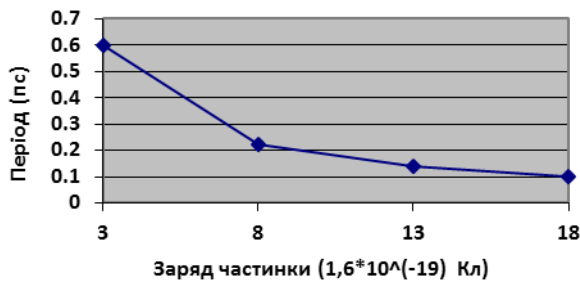
Як видно з графіків залежності радіуса траєкторії від заряду частинки та магнітної індукції поля залежить обернено пропорційно.

А також дослідимо залежність радіуса траєкторії від швидкості частинки, маси частинки та куту між початковою швидкістю частинки та вектором магнітної індукції.



З графіків можна зробити висновок, що залежність радіуса траєкторії від швидкості частинки та маси частинки мають лінійний характер. А радіус траєкторії пропорційний синусу кута між вектором магнітної індукції та вектором швидкості.

Тепер дослідимо яку має залежність період обертання частинки від заряду та маси частинки, швидкості руху, величиною магнітної індукції та куту між векторами магнітної індукції та швидкості.



Отже, з графіків видно, що період не залежить від швидкості та кута між векторами швидкості та магнітної індукції, прямо пропорційний масі частинки та обернено пропорційний заряду частинки та величині індукції магнітного поля.

Література:

1. Гнусин С. GLScene [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://cybern.ru/category/delphillessons/glscene>

2. Воловик П. М. Фізика для університетів.- К.: Ірпінь, 2005.- 864 с.
3. Фізика: Конспект лекцій /Укладач О.В. Лисенко. – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. – Ч.2. – 242 с.