

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА

Тема. Дослідження треків заряджених частинок за фотографіями.

Мета: навчитися аналізувати фотографії із зображенням треків заряджених частинок, отриманих за допомогою камери Вільсона, та ідентифікувати ці частинки.

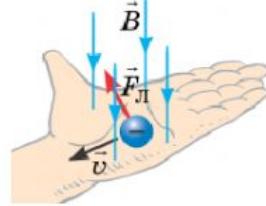
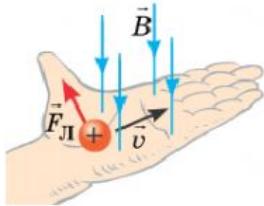
Обладнання: фотографія треків заряджених частинок, аркуш кальки, косинець.

Хід роботи

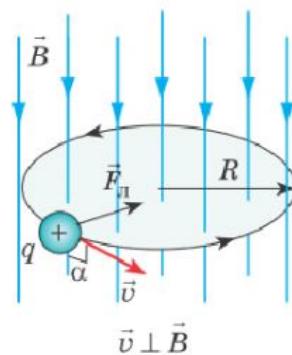
Підготовка до експерименту

- Згадайте, як визначають модуль і напрямок сили, з якою магнітне поле діє на рухому зарядженню частинку (сили Лоренца).

Напрямок сили Лоренца визначають за **правилом лівої руки**: лінії магнітної індукції «ловимо» в долоню, чотири витягнуті пальці спрямовують за напрямком руху позитивно зарядженої частинки (або протилежно до руху негативно зарядженої), і тоді відігнутий на 90° великий палець вкаже напрямок сили Лоренца.



Частинка влітає в магнітне поле *перпендикулярно* до ліній магнітної індукції.



формула для визначення модуля сили Лоренца:

$$F_L = |q| B v \sin \alpha,$$

де α — кут між напрямком руху частинки та напрямком магнітної індукції магнітного поля.

Експеримент

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиць.

- Розгляньте фотографію треків заряджених частинок, отриманих за допомогою камери Вільсона.
 - укажіть напрямки початкових швидкостей руху частинок I і II, яким відповідають треки I і II;

вліво

вправо

вгору

вниз

- 2) з'ясуйте, як змінюється товщина кожного треку – від початку до кінця пробігу частинки.

збільшується

зменшується

2. Знаючи, що частинка I ідентифікована як протон і що обидві частинки рухаються перпендикулярно до вектора магнітної індукції магнітного поля, створеного в камері, визначте:

1) знак заряду частинки II; позитивний негативний

2) напрямок вектора магнітної індукції.

вліво

вправо

вгору

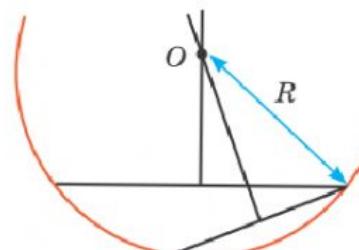
вниз

до нас

від нас

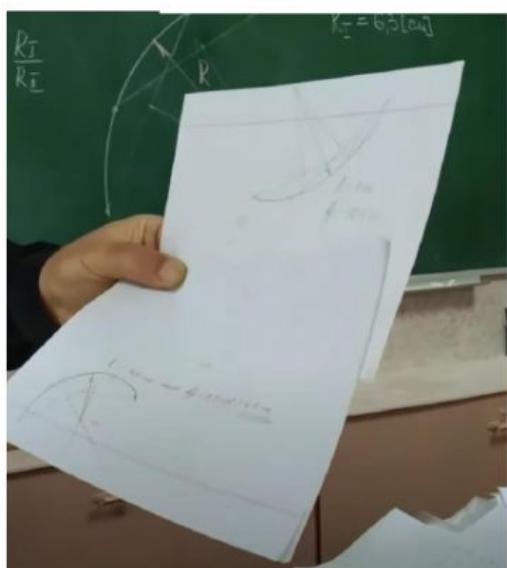
3. Урахувавши масштаб (1:1,8), визначте радіуси R_I і R_{II} треків на початку пробігу частинок, для чого:

- 1) на зображені треку накресліть дві хорди;
- 2) доожної хорди поставте серединний перпендикуляр і позначте точку O перетину цих перпендикулярів;
- 3) виміряйте відстань R від точки O до початку треку (радіус кривизни).



Подивіться відео та скористайтеся його результатами

| Номер частинки | Форма треку | Зміна товщини треку | Радіус кривизни треку R , см | Знак заряду частинки | Питомий заряд $\frac{q}{m}$, Кл/кг | Назва частинки |
|----------------|-------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------|---|----------------|
| I | | | | | <input type="text"/> · <input type="text"/> | |
| II | | | | | <input type="text"/> · <input type="text"/> | |



Питомий заряд деяких частинок

| Частинка | Питомий заряд $\frac{q}{m}$, Кл/кг |
|--------------------|-------------------------------------|
| Електрон | $1,759 \cdot 10^{11}$ |
| Протон | $9,578 \cdot 10^7$ |
| α -частинка | $4,822 \cdot 10^7$ |

Опрацювання результатів експерименту

1. За даними таблиці «Питомий заряд деяких частинок», визначте питомий заряд частинки I.
2. Обчисліть питомий заряд частинки II за формулою:

$$\frac{q_{II}}{m_{II}} = \frac{q_I}{m_I} \cdot \frac{R_I}{R_{II}} = \quad \cdot 10^7 \cdot \text{_____} = \quad \cdot 10^7 \left(\frac{\text{Кл}}{\text{кг}} \right)$$

3. Знаючи питомий заряд частинки II, ідентифікуйте її: визначте, ядром якого елемента є ця частинка (див. таблицю).

електрон протон альфа частинка нейтрон

Висновок

На цій лабораторній роботі ми навчилися фотографії із зображенням треків заряджених частинок, отриманих за допомогою камери Вільсона, та ці частинки.