Клас_____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА № 9

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

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

2. Перенесіть треки I і II (рис. 1) на аркуш кальки (усі необхідні позначення, зображення та побудови слід виконувати саме на ньому).

Експеримент

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиць.

1. Розгляньте фотографію треків заряджених частинок, отриманих за допомогою камери Вільсона (рис. 1):

1) укажіть напрямки початкових швидкостей руху частинок I і II, яким відповідають треки I і II;

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

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;

2) напрямок вектора магнітної індукції.

3. Урахувавши масштаб, визначте радіуси R_{I} і R_{II} треків на початку пробігу частинок, для чого (див. рис. 2):

1) на зображенні треку накреслить дві хорди;

2) до кожної хорди поставте серединний перпендикуляр і позначте точку O перетину цих перпендикулярів;

3) виміряйте відстань R від точки O до початку треку (радіус кривизни).

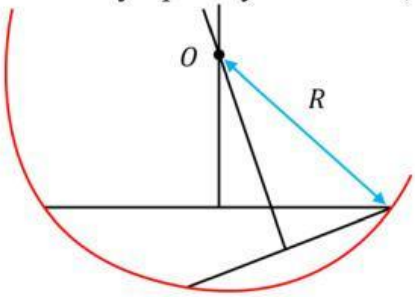

Рис. 2

Таблиця 1

Номер частинки	Форма треку	Зміна товщини треку	Радіус кривизни треку R, м	Знак заряду частинки	Питомий заряд $\frac{q}{m}$, $\frac{\text{Кл}}{\text{кг}}$	Назва частинки
I						
II						

LIVEWORKSHEETS

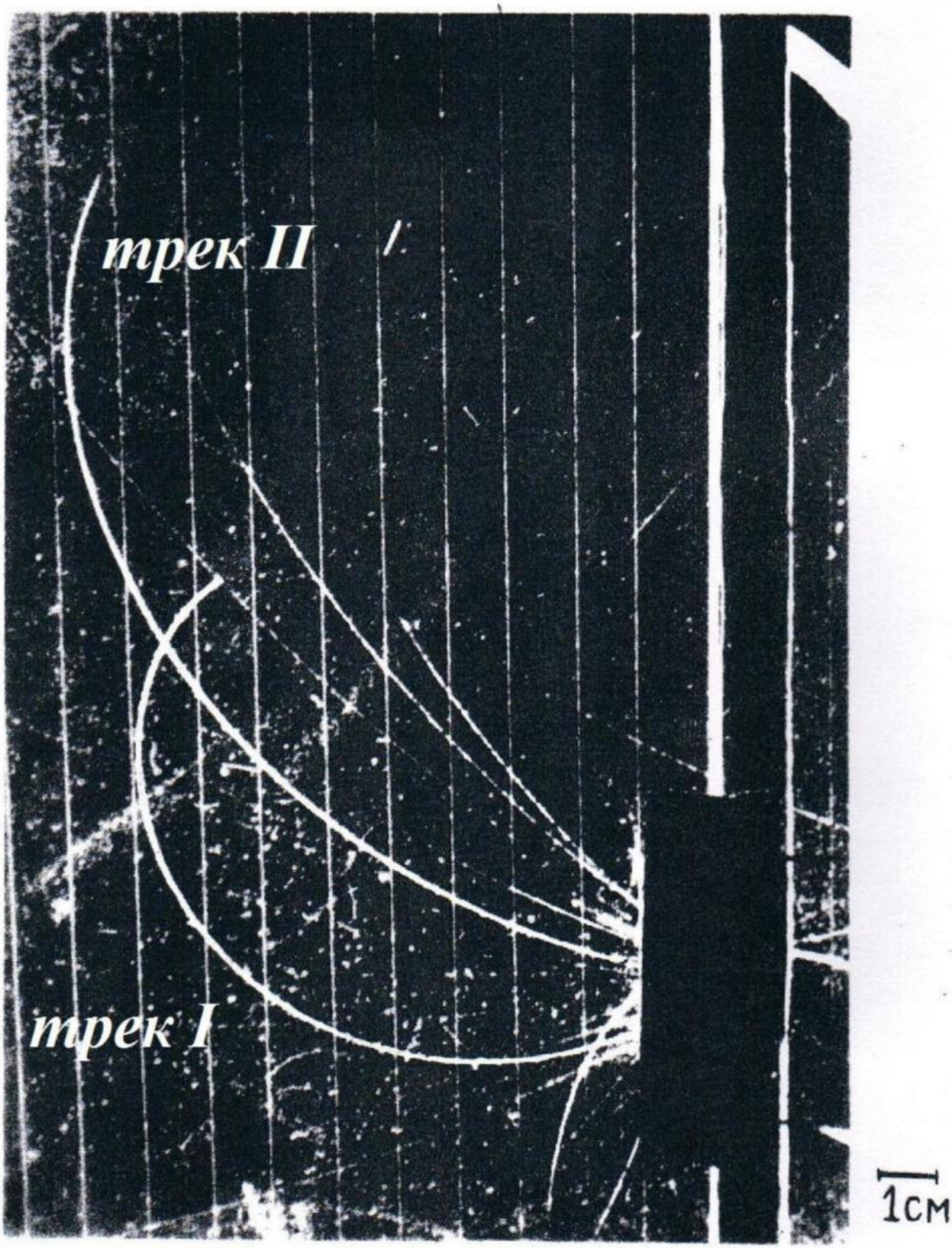

Рис. 1

LIVEWORKSHEETS

Опрацювання результатів експерименту

1. За даними таблиці 2 визначте питомий заряд частинки I.

$$\frac{q_{\mathrm{I}}}{m_{\mathrm{I}}} = _____$$

Нагадуємо, що частинка I ідентифікована як протон.

Таблиця 2

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

2. Обчисліть питомий заряд частинки II.

$$\frac{q_{\mathrm{II}}}{m_{\mathrm{II}}} = \frac{q_{\mathrm{I}}}{m_{\mathrm{I}}} \cdot \frac{R_{\mathrm{I}}}{R_{\mathrm{II}}} = _____$$

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

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте результати дослідження треків заряджених частинок. Сформулюйте висновок.

Висновок

Контрольні запитання

1. Який вид радіоактивності не призводить до зміни хімічних властивостей атомів?

LIVEWORKSHEETS

2. Який принцип дії приладів: лічильник Гейгера; камера Вільсона; бульбашкова камера, товстошарові фотоемульсії.

3. Вкажіть спосіб реєстрації, якому віддають перевагу при дослідженнях космічного випромінювання.

Творче завдання

Проведіть додаткові вимірювання та визначте, у скільки разів зменшилася кінетична енергія протона за час пробігу в камері Вільсона.

LIVEWORKSHEETS