

Тема: Експериментальна робота №8 «Моделювання радіоактивного розпаду».

Посилання на підручник: <https://4book.org/uchebniki-ukraina/11-klass/fizika-11-klas-baryahtar-2019>

Ознайомтесь з виконанням експериментальної роботи за посиланням:

https://www.youtube.com/watch?v=_fnvtvoOncs

Мета: змодельовавши радіоактивний розпад, перевірити на моделі закон радіоактивного розпаду.

Обладнання: 128 однакових монет, два паперові (пластикові) стакани, таця, кольорові олівці (ручки), міліметровий папір.



ОПИС МОДЕЛІ

Розпад того чи іншого ядра — подія випадкова. Такою самою випадковою подією є випадання «герба» або «цифра» після кидка монети. Тому для моделювання радіоактивного розпаду використовуємо таку **модель**.

Ядра в радіонуклідному зразку змодельовуємо монетами в паперовому стакані: нехай ядру, що не розпалося, відповідає монета, на якій випаде «герб»; ядру, що розпалося, — монета, на якій випаде «цифра». Тоді кожен кидок купи монет відповідатиме періоду піврозпаду $T_{1/2}$ (часу, за який розпадається половина ядер радіонукліда в зразку), а кількість n кидків — кількості періодів піврозпаду, тобто часу t спостереження: $t = nT_{1/2}$.

ВКАЗІВКИ ДО РОБОТИ

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки (див. форзац).

Результати вимірювань відразу заносьте до таблиці.



Підготовка до експерименту

1. Підготуйте три таблиці — одну для кожної серії кидків (див. зразок).
2. Покладіть 128 монет у паперовий стакан.



Експеримент

1. Перемішайте монети в паперовому стакані й висипте їх на тацю (рис. 1). Полічіть число монет, на яких випав «герб» (тобто число ядер, що не розпалися), і покладіть їх у стакан. Монети, на яких випала «цифра» (тобто ядра, що розпалися), покладіть в інший стакан та відставте його.
2. Перемішайте монети, на яких випав «герб», висипте їх на тацю і знову полічіть число монет, на яких випав «герб». Повторюйте цей дослід, доки не залишиться одна монета з «гербом», але не більше ніж ще 6 разів. (Таким чином, усього ви повинні зробити максимум 8 кидків.)
3. Повторіть серію кидків (дії, описані в пунктах 1–2) ще 2 рази.



Рис. 1

Серія кидків _____ (колір графіка _____)

Кількість кидків n	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Число «ядер», що не розпалися, N	128								
Число «ядер», що розпалися, N'	—								



Опрацювання результатів експерименту

1. На міліметровому папері для кожної серії кидків побудуйте відповідним кольором графік залежності $N(n)$ — залежності числа N ядер, які не розпалися, від кількості кидків (приклад такого графіка див. на рис 2).
2. У тих самих осях для кожної серії кидків побудуйте графік функції $N = N_0 \cdot 2^{-n}$, яка виражає закон радіоактивного розпаду (вважайте, що початкова кількість ядер радіонукліда $N_0 = 128$).

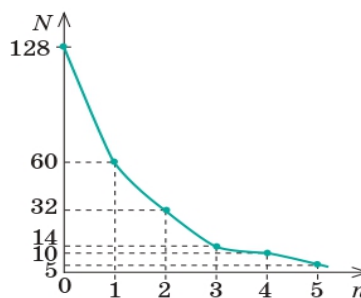


Рис. 2



Аналіз експерименту та його результатів

За результатами експерименту сформулюйте висновок, у якому поясніть, чому побудовані графіки не збігаються. Це є закономірністю чи використано недосконалу модель? Чи мають місце обидві причини?



Творче завдання

З'ясуйте, як вплине на якість моделі процесу радіоактивного розпаду, використаної в роботі, збільшення кількості монет у 3 рази; зменшення кількості монет у 3 рази.

ЗВЕРНІТЬ УВАГУ! Роботу виконувати у робочому або окремому зошиті, фотографувати і надсилати на електронну адресу ntalavera@ukr.net, у темі листа вказувати – ПІБ, предмет, номер групи. Зошити зберігати до закінчення терміну карантину.