

## Урок 85 Експериментальна робота № 8. Моделювання радіоактивного розпаду

### Мета уроку:

**Навчальна.** У процесі дослідницької діяльності закріпити знання про радіоактивний розпад, експериментально перевірити закон радіоактивного розпаду (на моделі).

**Розвивальна.** Сприяти: розвитку спостережливості, уваги, пам'яті, уяви, мислення; виробленню звички до планування своїх дій; формуванню вміння самостійно контролювати проміжні і кінцеві результати роботи; формуванню вміння організовувати своє робоче місце.

**Виховна.** Виховувати в учнів охайність під час проведення експерименту, дбайливе ставлення до лабораторного обладнання; виховувати учнів працювати в парах та групах.

**Тип уроку:** урок застосування знань, умінь і навичок.

**Наочність і обладнання:** навчальна презентація, комп'ютер, підручник.

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

#### III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

#### IV. ВИКОНАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОБОТИ №8

**Тема.** Моделювання радіоактивного розпаду.

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

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

### Хід роботи

#### Опис моделі

Розпад того чи іншого ядра – подія випадкова. Такою самою випадковою подією є випадання «герба» або «цифри» після кидка монети. Тому для моделювання радіоактивного розпаду використаємо 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  $T_{\frac{1}{2}}$  (часу, за який розпадається половина ядер радіонукліда в зразку), а кількість  $n$  кидків – кількості періодів піврозпаду, тобто часу  $t$  спостереження:  $t = nT_{\frac{1}{2}}$ .

### Експеримент

*Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.*

*Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиць.*

1. Покладіть 128 монет у паперовий стакан. Перемішайте монети в паперовому стакані й висипте їх на тацю. 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».
3. 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.)
4. Повторіть серію кидків (дії, описані в пунктах 1-2) ще 2 рази.

Таблиця 1

Серія кидків 1 (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, $N'$   | 0   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Таблиця 2

Серія кидків 2 (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, $N'$   | 0   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Таблиця 3

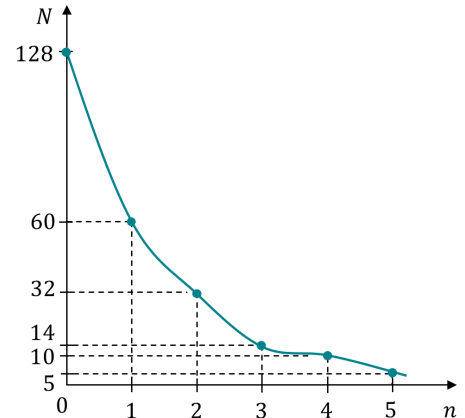
Серія кидків 3 (колір графіка \_\_\_\_\_)

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

**Опрацювання результатів експерименту**

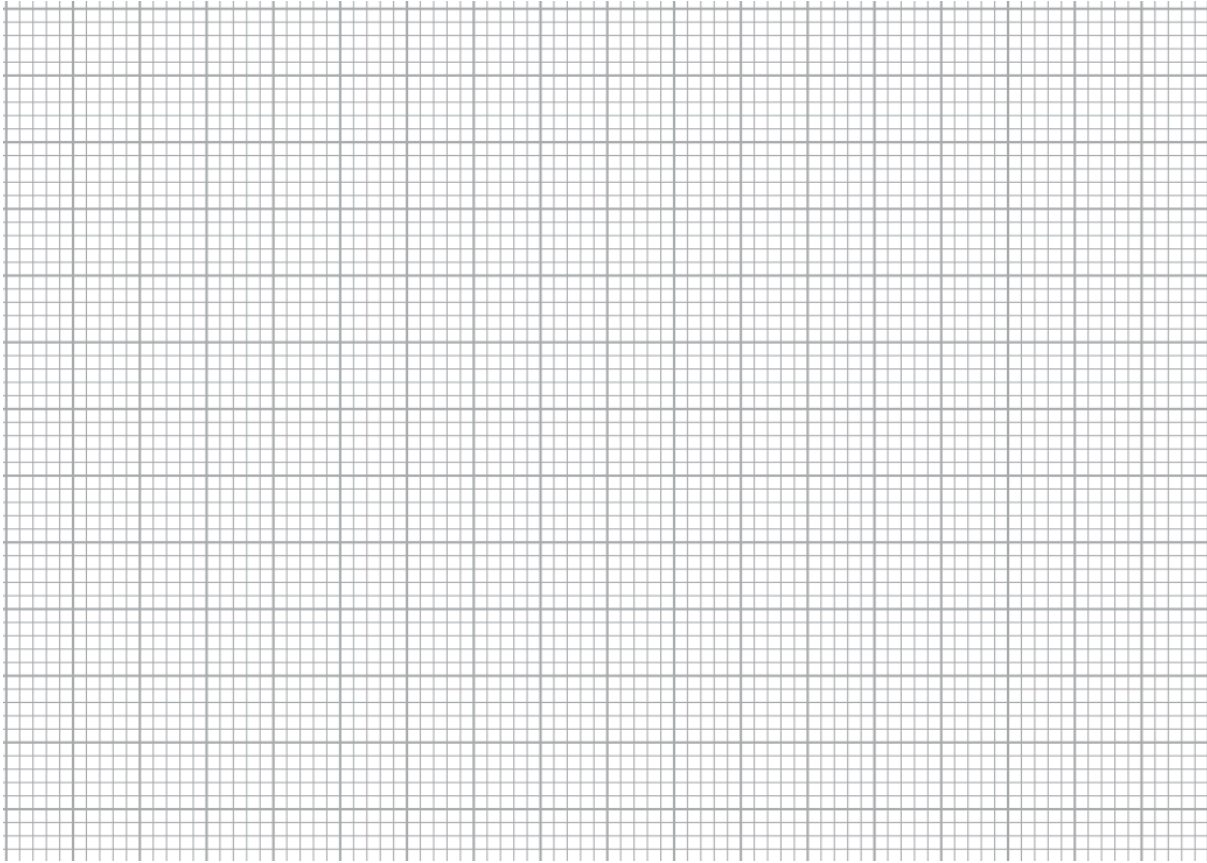
1. На міліметровому папері для кожної серії кидків побудуйте відповідним кольором графік залежності  $N(n)$  – залежності числа  $N$  ядер, які не розпалися, від кількості кидків (приклад такого графіка див. на рисунку).

2. У тих самих осях для кожної серії кидків побудуйте графік функції  $N = N_0 \cdot 2^{-n}$ , яка виражає закон радіоактивного розпаду (врахуйте, що початкова кількість ядер радіонукліда  $N_0 = 128$ ).



Таблиця 4 (колір графіка \_\_\_\_\_)

|                                                                                        |     |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Число періодів піврозпаду $n$                                                          | 0   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Число «ядер» $N$ , що не розпалися, яке виражається співвідношенням $N_0 \cdot 2^{-n}$ | 128 |   |   |   |   |   |   |   |   |



### **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?

### **Висновок**

---

---

---

---

---

### **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.

---

---

---

---

---

### **VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ**

### **VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ**

Повторити § 40