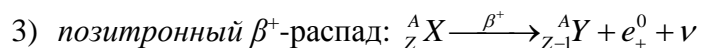
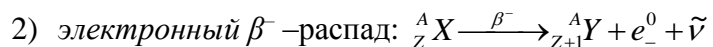
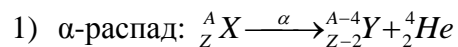


Правила смещения:



**Закон радиоактивного распада:**

$$N = N_0 e^{-\lambda t}, \text{ или } N = N_0 2^{-\frac{t}{T}},$$

где  $N_0$  — начальное число ядер,  $N$  — конечное число ядер в момент времени  $t$ ,  $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$  — период полураспада — время, в течение которого количество

атомов исходного элемента уменьшится вдвое,  $\lambda$  — постоянная распада.

Среднее время жизни радиоактивного атома  $\tau = 1/\lambda$ , или

$$\tau = \frac{T}{\ln 2} = 1,44T.$$

Активность элемента

$$a = \lambda N = N \cdot \frac{\ln 2}{T}.$$

1. Какое ядро образуется в результате  $\alpha$ -распада ядра изотопа радия  ${}_{88}^{226} Ra$ ? Полония  ${}_{84}^{210} Po$ ?

2. Ядра радиоактивных изотопов  ${}_{38}^{90} Sr$  и  ${}_{82}^{214} Pb$  испытывают  $\beta^-$ -распад. Написать реакции.

3. Ядро  ${}_{92}^{238} U$ , захватывая нейтрон, испытывает последовательно два  $\beta^-$ -распада и один  $\alpha$ -распад. Написать ядерные реакции, соответствующие этим превращениям.

4. Ядро нептуния  ${}_{93}^{237} Np$  после ряда  $\alpha$ - и  $\beta^-$ -распадов превращается в ядро висмута  ${}_{83}^{209} Bi$ . Какое число  $\alpha$ - и  $\beta^-$ -распадов происходит при этом?

5. Имеется  $25 \cdot 10^6$  атомов радия. Со сколькими из них произойдет радиоактивный распад за одни сутки, если период полураспада радия 1620 лет?

6. Какая доля радиоактивного цезия, период полураспада которого 30 лет, распадается за 1 год? Определить постоянную распада.

7. Активность радиоактивного препарата уменьшилась в 4 раза за 8 дней. Найти период полураспада.

8. Период полураспада ядер изотопа йода  ${}_{53}^{151} I$  равен 8 суток. Сколько радиоактивных ядер этого изотопа останется в образце через 80 суток, если начальная масса образца равна 40 г.

9. Найти период полураспада элемента, если через 1 сутки из 1000 радиоактивных ядер остается 100?

10. Сколько процентов ядер радиоактивного элемента остается спустя 365 суток, если период полураспада 115 суток?

11. Сколько процентов ядер претерпевает распад за 1 год, если период полураспада 30 лет?

12. Определить период полураспада изотопа, если известно, что через время  $t$  после начала распада осталось  $2/3$  первоначального количества ядер.

13. Сколько атомов полония  ${}_{84}Po^{210}$  ( $T = 138,4$  суток) распадается за сутки в препарате массой 1 г?

14. За время  $t_1$  начальное количество некоторого радиоактивного элемента уменьшилось в 3 раза. Во сколько раз оно уменьшится за время  $t_2 = 2t_1$ ?

15. Определить период полураспада висмута  ${}_{83}Bi^{210}$ , если известно, что висмут массой 1 г выбрасывает  $4,58 \cdot 10^{15}$   $\beta$ -частиц за 1 с.

16. Начальная масса радиоактивного вещества 100 г. Период полураспада 2 суток. Определить массу радиоактивного вещества, которая останется по истечении: а) одних суток; б) четырех суток. По истечении какого времени масса радиоактивного вещества будет 0,01 г?