



Кириллов А.М., учитель гимназии № 44 г. Сочи (<http://generalphysics.ucoz.ru/>)

ФИЗИКА

Готовимся к ЕГЭ

ЕГЭ 2011

А.Н. Москалёв, Г.А. Никулова

М.: Дрофа 2011

56. Ядерные реакции. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада

Часть 1

1. Радиоактивным излучением является:

- 1) свечение фосфора;
- 2) излучение энергии атомом при переходе из одного состояния в другое
- 3) электромагнитное излучение, вызывающее ядерную реакцию
- 4) излучение, сопровождающее альфа-распад полония

2. Что представляет собой альфа-излучение?

- 1) Поток ядер водорода.
- 2) Поток нейтронов.
- 3) Поток ядер гелия.
- 4) Поток быстрых электронов.

3. Как связано положение химического элемента в таблице Менделеева имеет элемент, который получен в результате альфа-распада ядра элемента с порядковым номером Z ?

- 1) Наиболее устойчивы легкие ядра элементов, располагающиеся в начале таблицы Менделеева.
- 2) Наиболее устойчивы ядра элементов средней части таблицы Менделеева.
- 3) Наиболее устойчивы тяжелые ядра элементов, располагающиеся в конце таблицы Менделеева.
- 4) Такой связи нет.

4. Какой порядковый номер в таблице Менделеева имеет элемент, который получен в результате альфа-распада ядра элемента с порядковым номером Z ?

- 1) $Z+2$
- 2) $Z-2$
- 3) $Z-4$
- 4) $Z+4$

5. Какие параметры химического элемента изменяются при испускании гамма-кванта?

- 1) Изменяется только энергия ядра атома.
- 2) Изменяется только порядковый номер.
- 3) Изменяется только массовое число.
- 4) Изменяется и массовое число и порядковый номер.

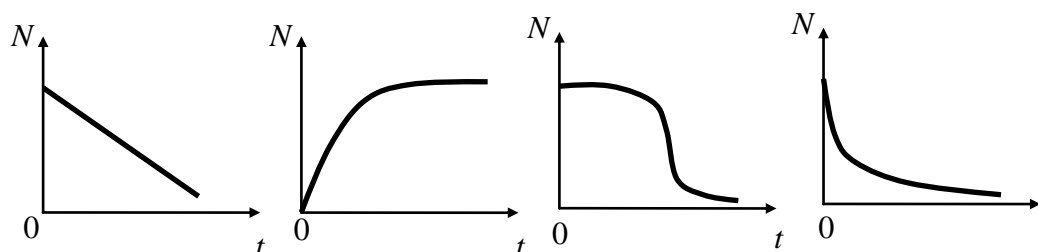
6. При каких ядерных реакциях возникает нейтрино?

- 1) При альфа-распаде.
- 2) При излучении гамма-квантов.
- 3) При бета-распаде.
- 4) При любых ядерных превращениях.

7. В однородном магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции с одинаковыми скоростями влетают протон и альфа-частица, испущенные в результате ядерной реакции. Найдите отношение R_1/R_2 радиусов кривизны траектории протона (R_1) и альфа-частицы (R_2).

- 1) 1 2) 2 3) 1/2 4) 1/4

8. Какой из графиков (см. рис.) соответствует зависимости числа N нераспавшихся ядер радиоактивного образца от времени t ?



- 1) 2) 3) 4)

9. Какое число альфа- и бета-распадов сопровождает процесс превращения радиоактивного изотопа урана ${}_{92}^{238}\text{U}$ в изотоп урана ${}_{92}^{234}\text{U}$?

- 1) Один альфа-распад.
- 2) Один бета-распад.
- 3) Один альфа-распад и один бета-распад.
- 4) Один альфа-распад и два бета-распада.

10. Какая частица испускается при ядерной реакции ${}^6_3\text{U} + p = \alpha + ?$

- 1) ${}^3_1\text{H}$ 2) ${}^2_1\text{H}$ 3) ${}^3_2\text{He}$ 4) ${}^4_2\text{He}$

11. Через какое время число атомов радиоактивного изотопа уменьшится в 4 раза, если T – период полураспада?

- 1) $T/2$ 2) T 3) $2T$ 4) $4T$

12. Результатом ядерной реакции ${}_{27}^{13}\text{Al} + {}_0^1n \rightarrow ? + {}_2^4\text{He}$ является:

- 1) 7 альфа-частиц 2) ${}_{11}^{24}\text{Na}$ 3) ${}_{15}^{32}\text{P}$ 4) ${}_{13}^{28}\text{Al}$

13. Какой вид ионизирующих излучений из перечисленных ниже наиболее опасен в случае внутреннего облучения организма человека (при одинаковой активности и энергии частиц)?

- 1) Альфа-излучение.
 2) Бета-излучение.
 3) Гамма-излучение.
 4) Все одинаково опасны.

Часть 2

1. В цепочке радиоактивных превращений после четырех бета-распадов и нескольких альфа-распадов ядро тяжелого элемента превращается в устойчивое ядро, порядковый номер которого на 10 меньше первоначального. На сколько меньше первоначального становится массовой число получившегося ядра. [28]

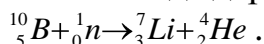
2. Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 дней. Найдите период полураспада (в днях). [4]

Часть 3

1. Период полураспада π -мезона равен 18 нс. За какое время (в нс по часа земного наблюдателя) распадается 99% частиц, движущихся со скоростью

$$0,6c? \left[t = \frac{T \cdot \log_2 \frac{1}{1-0,99}}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \approx 149,5 \text{ нс} \right]$$

2. Найдите (в МэВ) энергетический выход ядерной реакции:



Масса нейтрона – 1,0086650 а.е.м.,
 масса атома бора – 10,012939 а.е.м.,
 масса атома лития 7,016004 а.е.м.,
 масса атома гелия 4,002603 а.е.м.
 (1 а.е.м. соответствует 931 МэВ.)

[2,792]

Часть 1

1	4	8	4
2	3	9	4
3	2	10	3
4	2	11	3
5	1	12	2
6	3	13	1
7	3		