



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

55. Состав ядра атома. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер

Часть 1

1. Ядро атома можно однозначно описать с помощью массового числа A и зарядового Z . Сколько протонов входит в состав ядра?
1) Z 2) $A-Z$ 3) $A+Z$ 4) $Z-A$
2. Ядро атома можно однозначно описать с помощью массового числа A и зарядового Z . Сколько нейтронов входит в состав ядра?
1) Z 2) $A-Z$ 3) $A+Z$ 4) $Z-A$
3. Оцените отношение массы протона к массе электрона.
1) 1 2) 10 3) 10^3 4) $2 \cdot 10^3$
4. Чему равны число протонов и нейтронов в изотопе бора ${}^{11}_5\text{B}$?
1) $Z=5, N=11$ 2) $Z=11, N=5$ 3) $Z=5, N=6$ 4) $Z=6, N=5$
5. При радиоактивном превращении ядра оно не изменяет своего заряда и полного числа нуклонов. Какая частица вылетает из ядра при таком превращении?
1) протон 2) фотон 3) нейтрон 4) альфа-частица
6. Определите заряд ядра и число электронов в атоме лития.
1) заряд ядра – 7 Кл, число электронов – 3
2) заряд ядра – 3 Кл, число электронов – 7
3) заряд ядра – $11,2 \cdot 10^{-19}$ Кл, число электронов – 3
4) заряд ядра – $4,8 \cdot 10^{-19}$ Кл, число электронов – 3

7. Современный взгляд на атом включает следующие утверждения:

- 1) неделимый элементарный физический объект
- 2) положительно заряженный шар, вокруг которого движутся электроны
- 3) совокупность протонов, нейтронов, электронов
- 4) положительное ядро окружает облако отрицательного заряда, состоящее из электронов различных энергий.

8. Между протонами в ядре действуют кулоновские F_K , гравитационные F_G и ядерные $F_Я$ силы. Каковы соотношения между модулями этих сил?

- 1) $F_Я > F_K \gg F_G$
- 2) $F_Я \approx F_K \gg F_G$
- 3) $F_Я \approx F_K \approx F_G$
- 4) $F_K > F_Я \gg F_G$

9. Сравните силы ядерного притяжения между двумя протонами F_{pp} , двумя нейтронами F_{nn} , а также между протоном и нейтроном F_{pn} .

- 1) $F_{nn} > F_{pn} > F_{pp}$
- 2) $F_{nn} \approx F_{pn} \approx F_{pp}$
- 3) $F_{nn} \approx F_{pn} > F_{pp}$
- 4) $F_{nn} < F_{pn} < F_{pp}$

10. Что означают цифры в обозначении атома алюминия ${}^{27}_{13}\text{Al}$?

- 1) 13 – число электронов, 27 – число протонов
- 2) 13 – число нейтронов, 27 – число протонов
- 3) 13 – число протонов, 27 – число протонов и нейтронов
- 4) 13 – число электронов, 27 – число протонов

Часть 2

1. Оцените энергию (в МэВ), которую необходимо затратить для расщепления ядра изотопа бериллия ${}^9_4\text{Be}$ на отдельные нуклоны, если удельная энергия связи равна 6,5 МэВ.

2. Определите массу ядра изотопа ${}^{16}_8\text{O}$.

3. Каково отношение числа протонов к числу нейтронов в ядре атома серебра ${}^{107}_{47}\text{Ag}$?

Часть 3

1. Вычислите дефект массы, приходящийся на один нуклон ядра урана ${}^{235}_{92}\text{U}$.

2. Вычислите энергию связи $\Delta E_{\text{св}}$ для ядра атома лития ${}^7_3\text{Li}$ и среднюю энергию связи $\delta E_{\text{св}}$, приходящуюся на один нуклон.

3. Атомная масса хлора 35,5. Хлор имеет два изотопа ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ и ${}^{37}_{17}\text{Cl}$. Найдите их процентное содержание.

Часть 1

1	1	6	4
2	2	7	4
3	4	8	1
4	3	9	2
5	2	10	3

Часть 2

1	58,5
2	$15,9005 \text{ а.е.м.} = 26,395 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
3	0,78

Часть 3

1	$\Delta m = 1,3151 \text{ а.е.м.};$ $\Delta m = 8,15 \cdot 10^{-3} \text{ а.е.м./нуклон}$
2	$\Delta E_{\text{CB}} \approx 39,25 \text{ МэВ};$ $\delta E_{\text{CB}} \approx 5,61 \text{ МэВ/нуклон}$
3	${}^{35}_{17}\text{C} - 75 \%$ ${}^{37}_{17}\text{C} - 25 \%$