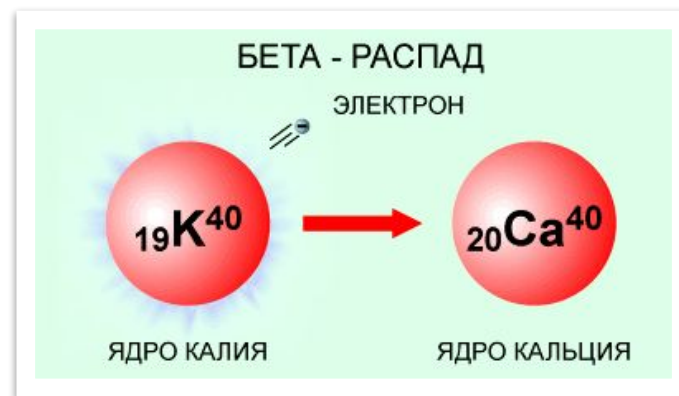


Радиоактивные превращения атомных ядер

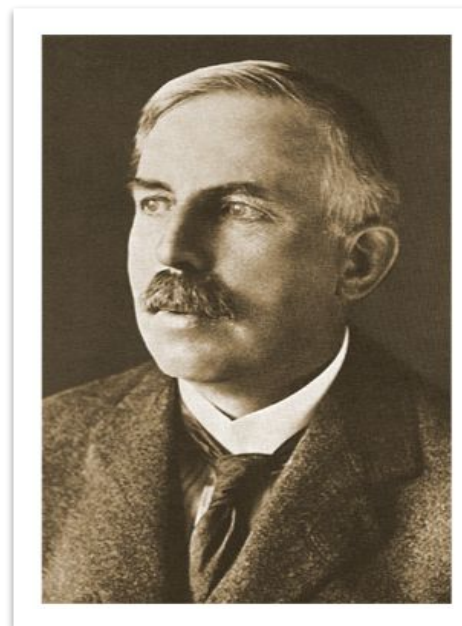


Учитель физики Гончарова Л.Н.
Гимназия № 524
Санкт - Петербург

Открытие радиоактивных превращений атомных ядер

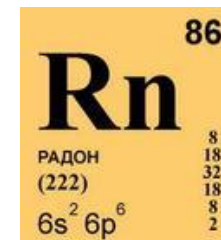
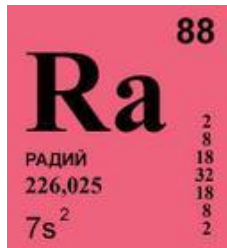


Фредерик Содди
1877 - 1956



Эрнест Резерфорд
1871–1937

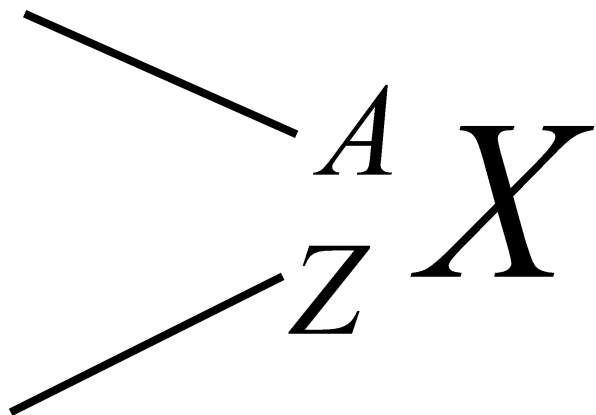
В 1903 г. обнаружили, что радий превращается в радон в результате альфа-распада. Изменяются ядра атомов.



Обозначение ядер химических элементов

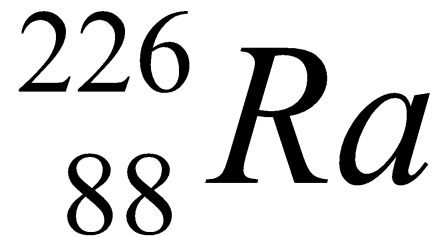
X – химический символ элемента

- Массовое число



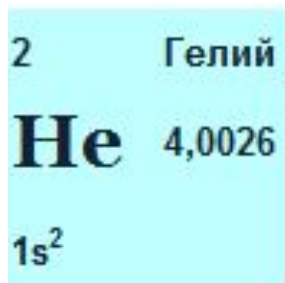
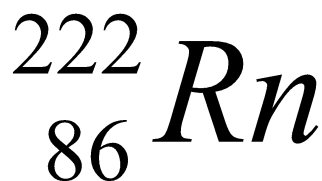
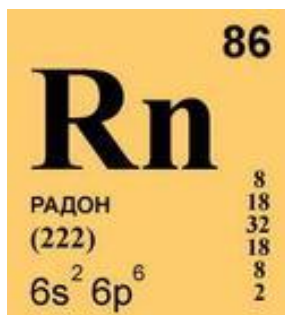
- Зарядовое число
- Номер химического элемента
- Заряд ядра в элементарных электрических зарядах

	88	Зарядовое число
Ra	2 8 18 32	
РАДИЙ 226,025	18 8 2	Массовое число
$7s^2$		



Обозначение ядер химических элементов и частиц

Примеры:

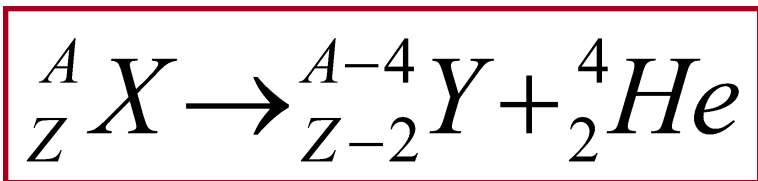


Частицы:

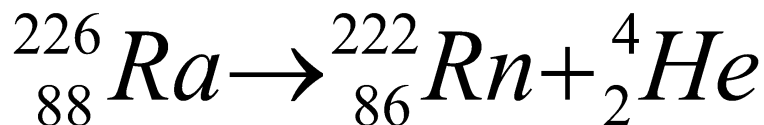


Правила смещения

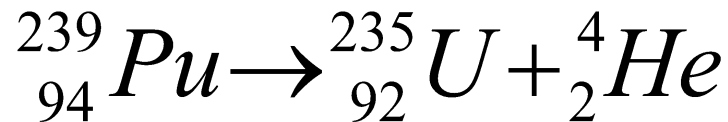
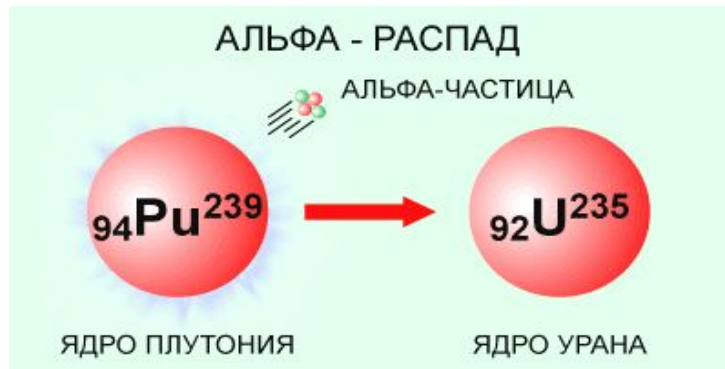
А) Альфа – распад: зарядовое число (порядковый номер) элемента уменьшается на две единицы, а массовое число – на четыре единицы



${}^A_Z X$ – исходный радиоактивный элемент



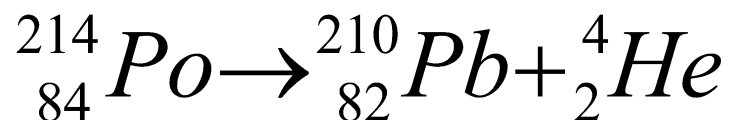
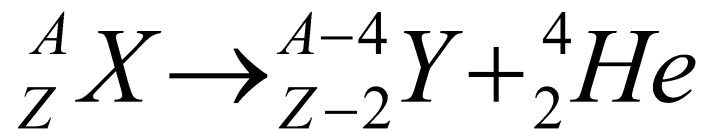
${}^{A-4}_{Z-2} Y$ – химический элемент, получившийся в результате α - распада



Правило смещения

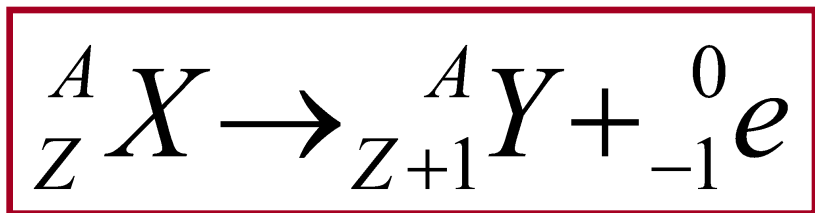
Б) При альфа – распаде химического элемента образуется другой элемент, который расположен в таблице Д.И.Менделеева на две клетки ближе к ее началу, чем исходный.

 Начало таблицы	$A-4$ $Z-2$ Y		A Z X	 Конец таблицы
---	-------------------------	--	---------------------	---

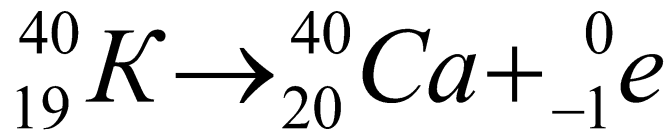


Правила смещения

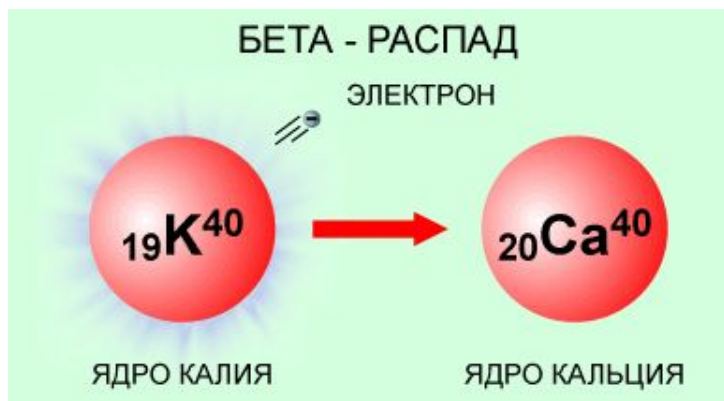
Б) Бета– распад: зарядовое число (порядковый номер) элемента увеличивается на одну единицу, а массовое число не меняется



${}^A_Z X$ – исходный радиоактивный элемент

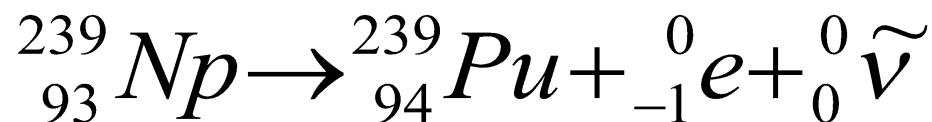
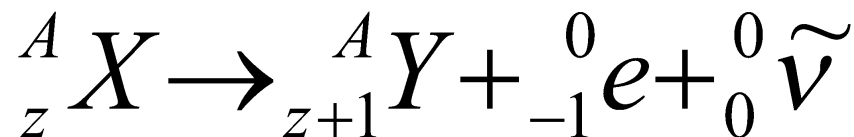
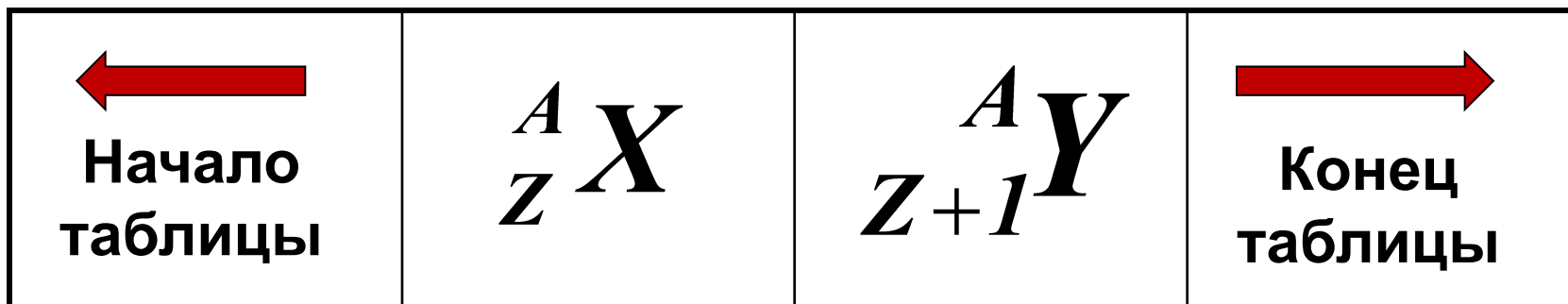


${}^A_{Z+1} Y$ – химический элемент, получившийся в результате β - распада

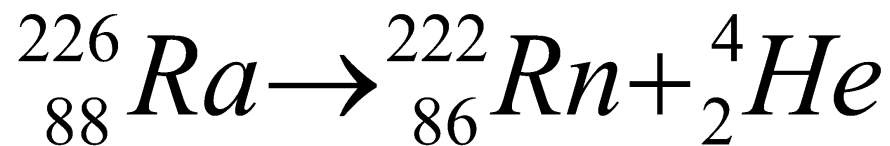


Правило смещения

Б) При бета – распаде одного химического элемента образуется другой элемент, который расположен в таблице Д.И.Менделеева в следующей клетке за исходным (т.е. на одну клетку ближе к концу таблицы).

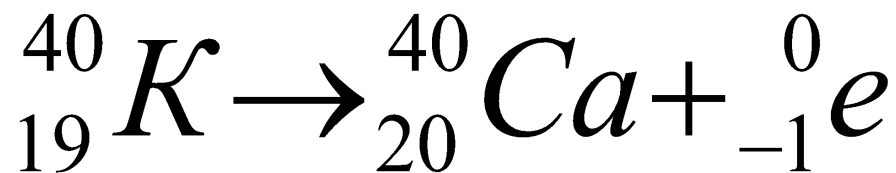


Законы сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях



	86	
Rn		
РАДОН	8	
(222)	18	
	32	
	18	
	8	
	2	
$6s^2 6p^6$		

	88	
Ra		
РАДИЙ	2	
226,025	8	
	18	
	32	
	18	
	8	
	2	
$7s^2$		



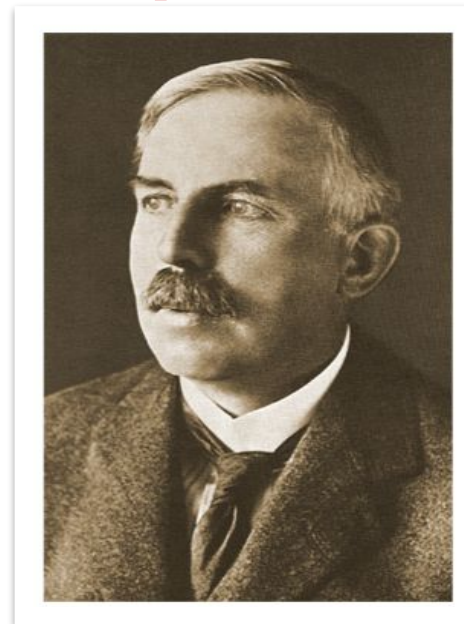
19	Калий
K	39,098
$[\text{Ar}]4s^1$	

20	Кальций
Ca	40,078
$4s^2$	

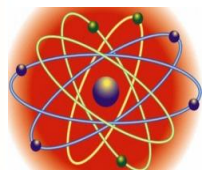
Открытие радиоактивных превращений атомных ядер



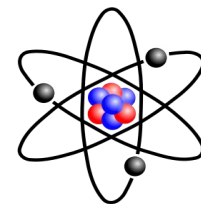
Фредерик Содди
1877 - 1956



Эрнест Резерфорд
1871–1937

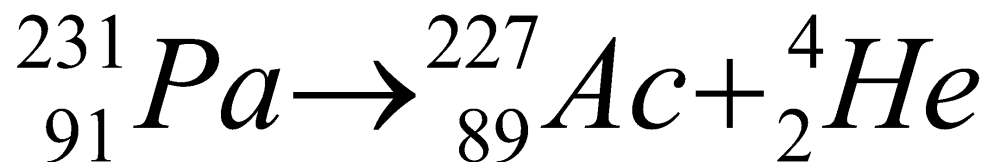
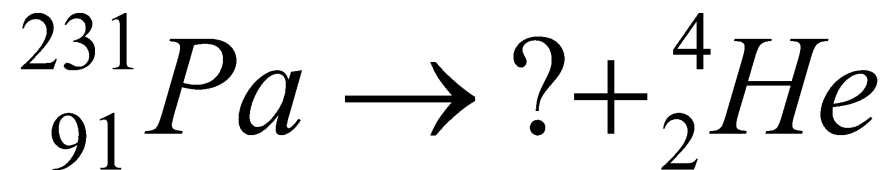


5. Вывод: ядра атомов имеют сложный состав, т. е. состоят из каких-то частиц!?



Упражнения

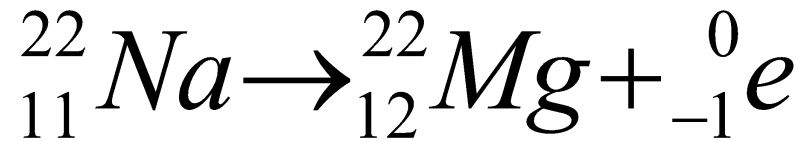
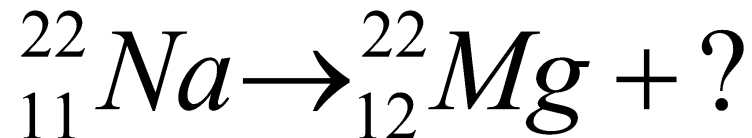
1) Пользуясь законами сохранения массового числа и заряда, определить массовое число и зарядовое число химического элемента, образующегося после радиоактивного распада.



Ответ : $A = 227$, $Z = 89$, актиний - 227

Упражнения

2. В результате какого радиоактивного распада натрий-22 превращается в магний – 22?



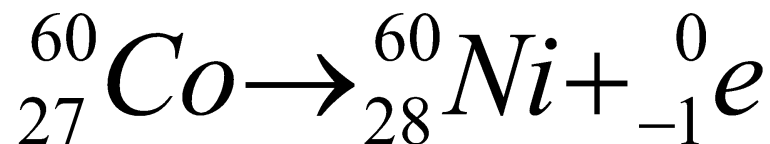
Ответ : бета – распад

Упражнения

3. Кобальт-60 используется в медицине для лечения и терапии злокачественных образований и воспалительных процессов. Кобальт-60 бета-радиоактивен. Напишите реакцию.

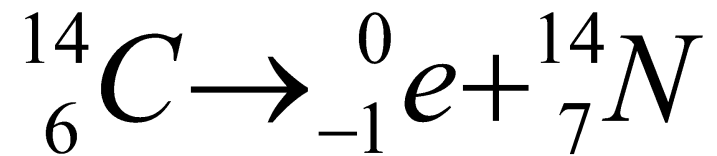
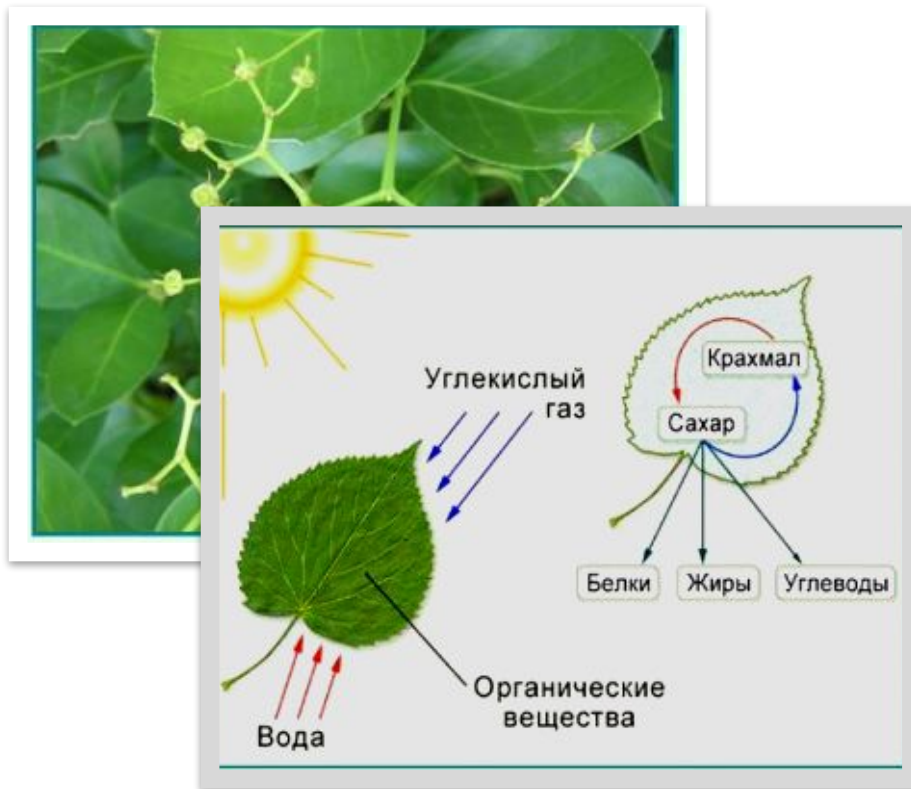


В ходе операции пациент получает ионизирующее излучение из 192 источников кобальта-60...



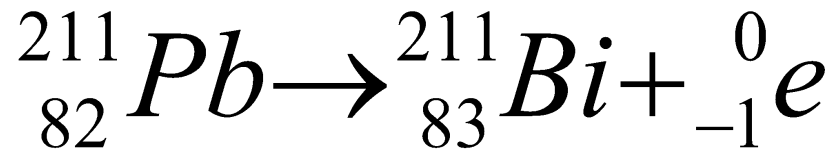
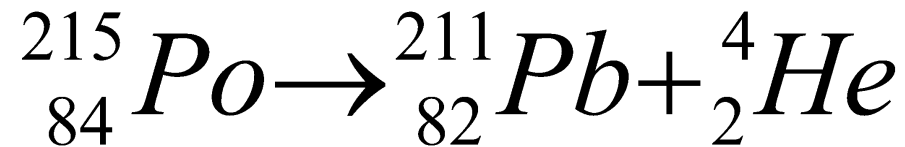
Упражнения

4. Углерод -14 используется для исследования процессов обмена веществ, а также при изучении фотосинтеза растений. Углерод-14 бета-радиоактивен. Запишите реакцию.



Упражнения

5. Какие заряд Z и массовое число A будет иметь ядро элемента, получившегося из ядра изотопа полония - 215 после одного α - распада и одного β - распада?



Ответ : $Z = 83$, $A = 211$, висмут - 211

Упражнения

6. Сколько альфа- и бета-распадов происходит в результате превращения радия-226 в свинец-206?



Решение:

$$N_{\alpha} = \frac{226 - 206}{4} = 5$$

$$6 = 2 \cdot 5 - N_{\beta}$$

$$N_{\beta} = 10 - 6 = 4$$

Ответ: $N_{\alpha} = 5, N_{\beta} = 4$

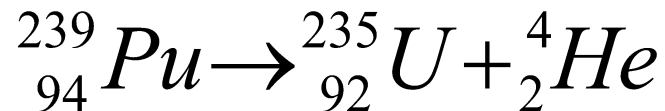
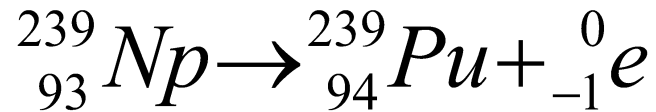
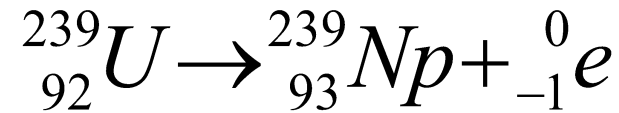


Упражнения

7. В какой элемент превращается уран-238 после двух β -распадов и одного α -распада?



Слитки
природного
урана



Ответ : уран – 235

ГИА - 2011

Какой порядковый номер в таблице Менделеева имеет элемент, который образуется в результате альфа-распада и последующего бета-распада ядра элемента с порядковым номером Z ?

1) $Z + 2$

2) $Z + 1$

3) $Z - 2$

4) $Z - 1$

ГИА - 2011

Выберите верное утверждение(-я), если оно имеется среди предложенных.

β -излучение при явлении радиоактивного распада является потоком электронов, вылетающих из

А) электронных оболочек атома

Б) атомного ядра

1) только А

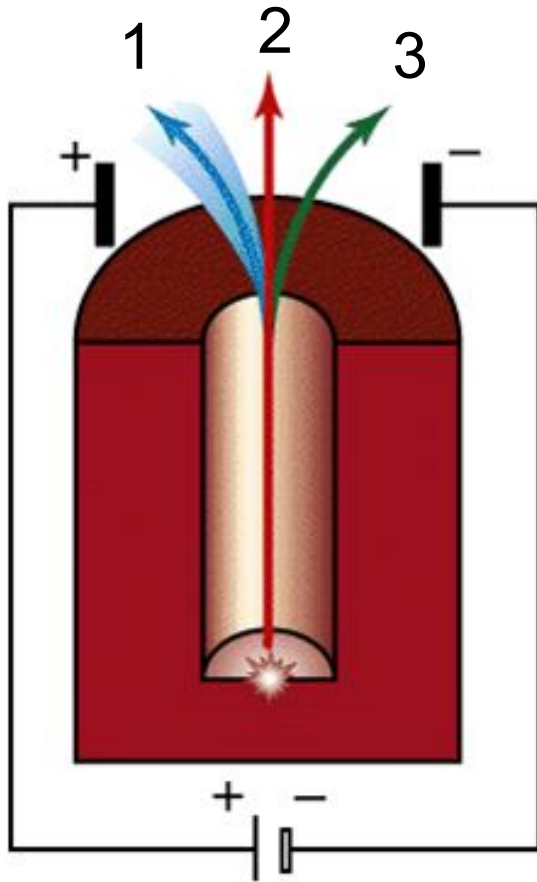
2) только Б

3) и А, и Б

4) ни А, ни Б

ГИА - 2011

Какими цифрами обозначены α -, β -, γ -излучения на рисунке?



1) 1 – α , 2 – β , 3 – γ

2) 1 – β , 2 – α , 3 – γ

3) 1 – α , 2 – γ , 3 – β

4) 1 – β , 2 – γ , 3 – α

Д.з. § 67, Упр. 51(письм), Р. № 1198

Радиоактивные превращения атомных ядер

Источники информации:

- 1) <http://www.evrika.ru/news/267>
- 2) http://dic.academic.ru/pictures/enc_colier/7955_001.jpg
- 3) <http://markx.narod.ru/pic/>
- 4) <http://medportal.ru/mednovosti/main/2011/11/15/imaging/?picnum=12>
- 5) <http://www.periodictable.ru/027Co/Co.html>
- 6) Перышкин А.В., Гутник Е.М. , Физика. 9 класс. Учебник для общеобразовательных школ / - М.: Дрофа, 2009. – 198 с.
- 7) Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразовательных учеб. Заведений. - М.: Дрофа, 2008.
- 8) Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике для 7 – 9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2009.
- 9) Зорин, Н.И. ГИА 2010. Физика. Тренировочные задания: 9 класс / Н.И. Зорин. – М.: Эксмо, 2010. – 112 с. – (Государственная (итоговая) аттестация (в новой форме)).