**Тестовые задания по теме «Атомная физика » и «Физика атомного ядра»**

**10 класс**

Рекомендации по выполнению тестовых заданий

Состав тестового задания :

* + - Инструкция
    - Текст задания ( вопроса)
    - Код ответа

Инструкция содержит указания на то, каким образом выполнять задание, где и как делать пометки и записи.

Текст включает тестовое задание.

Код ответа находится в конце методической разработки.

Предлагаемые в методической разработке разноуровневые тесты состоят из двух частей (А и В) и включают задания двух типов:

А - задания с выбором ответа, задание на установление соответствия или на установление правильной последовательности. К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых нужно выбрать только один верный. Ответом заданий части В, может быть только число, равное значению искомой величины, выраженной в единицах измерения, указанных в условии задания. Если в ответе получается число в виде дроби, то его нужно округлить до целого числа. Необходимо также учитывать знак искомой величины.

Шкала оценки результатов тестирования.

Каждый тест состоит из десяти вопросов группы А и трёх вопросов группы В.

Вопросы группы А оцениваются в 1 балл , вопросы группы В оцениваются в 2 балла.

Шкала оценок

|  |  |
| --- | --- |
| Количество баллов | Оценка |
| 15 -16 | Отлично (5) |
| 11-14 | Хорошо (4) |
| 7 -10 | Удовлетворительно (3) |
| 0-6 | Неудовлетворительно(2) |



Тема 1. Атомная физика

Практические задания по теме 1.1. Строение атома .Спектры

А.1..В центре атома находится…

A).     Электрон B).      Ядро C.)     Протон

 А.2. Вокруг ядра движутся…

A).     Электроны B).      Протоны C).     Нейтроны

4 А3.     Атом гелия потерял один электрон. Есть ли у него заряд?

 A).     Атом нейтрален B).      Атом стал положительным ионом

C).     Атом стал отрицательным ионом

А.4.      На рисунке изображён атом лития. Заряжен ли он?

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.vasil.86gmz-sov.edusite.ru/images/clip_image001.png | A).     Атом нейтрален  B).      Атом заряжен положительно  C).     Атом заряжен отрицательно |

|  |  |
| --- | --- |
| А.5.. Какой буквой на рисунке обозначены:     1. Протон - B 2. Электрон C 3. Ядро A 4. Нейтрон D | http://www.vasil.86gmz-sov.edusite.ru/images/clip_image003.png |

А) В,С, Д,,А.  В) А,С,В,Д С) Д,В.С,А

А.6. Какой химический элемент изображён на рисунке?

 A).     Литий B).      Кислород C).     Водород D).     Гелий

А.7. Атом, потерявший или присоединивший электрон называется…

 A).     Протоном B).      Нейтроном C).     Ионом

А.8.      Атом железа захватил лишний электрон. Заряжен ли он?

 A).     Атом нейтрален B).      Атом заряжен положительно C).     Атом заряжен отрицательно

А.9. Электрон в атоме водорода перешел с четвертого энергетического уровня на второй. Как при этом изменилась энергия атома?

А). энергия системы электрон – ядро возросла;

В.) энергия системы электрон – ядро уменьшилась;

С). энергия системы электрон – ядро не изменилась.

А.10. Какое из перечисленных ниже утверждений соответствует постулатам Бора?

1) электроны в атоме двигаются по круговым орбитам и при этом излучают электромагнитные волны;

2) атом может находиться только в стационарном состоянии, в стационарных состояниях атом не излучает;

3) при переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает энергию.

А). только 1; В). только 2; С). только 3; Д). 2 и 3.

В.1. При переходе электронов в атомах водорода с четвертой стационарной орбиты на вторую излучаются фотоны с энергией  (зеленая линия водородного спектра). Определить длину волны этой линии спектра.

В.2.Под действием электронов с кинетической энергией 1,892 эВ водород светится . Какого цвета линия получена в спектре

В.3.При электрическом разряде в трубке, наполненной криптоном -86 излучаются фотоны с энергией 3,276 10 ¯¹⁹ Дж. Найти цвет излучения, его длину волны, принятую в настоящее время в качестве естественного эталона единицы длины

Тема 2. Физика атомного ядра

Практические задания по теме 2.1.. Состав ядра атома

А.1. Ядро состоит из …

A).     Протонов и электронов B).      Электронов и нейтронов

C.)     Протонов и нейтронов

 А.2. 4.Протоны имеют… заряд, А.2. Протоны имеют… заряд, а нейтроны…

A).     Положительный…отрицательны*й* B).      Положительный …, не заряжены

C).     Отрицательный…положительный D).     Отрицательный…не заряжены

А.3*.* В ядре атома натрия 23 частицы, из них 12 нейтронов. Сколько в ядре протонов? Сколько электронов в нейтральном атоме?

A).     11 протонов 23 электрона B).      35протонов 11электронов

C).     11 протонов 12 электронов D).     11 протонов 11 электронов

А.4. В ядре атома Бора 11частиц. Из них 6 нейтронов. Сколько электронов имеет нейтральный атом? Сколько протонов?

 A).     11 электронов, 5 протонов B).      5 электронов, 11протонов

C).     6 электронов, 5 протонов D).     5 электронов, 5 протонов

*А.5.* Изотопы – это…

А). элементы с одинаковым числом нейтронов, но разным числом протонов

В). элементы с одинаковым числом протонов, но разным числом нейтронов

С). элементы с одинаковым числом протонов и нейтронов

А.6. Нейтрон – это частица,

А). имеющая заряд +1, атомную массу 1; С). имеющая заряд – 1, атомную массу 0;

В). имеющая заряд 0, атомную массу 0; Д). имеющая заряд 0, атомную массу 1.

А.7. Ядерные силы притяжения действуют,

1. между протоном и протоном;

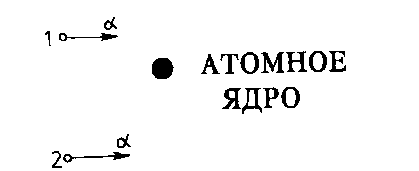
2. между нейтроном и протоном;

3. между нейтроном и нейтроном.

А) только в 1; В) только во 2;

С) только в 3; Д) действуют во всех трех случаях

А.8*.* . Какие из двух -частиц в опыте Резерфорда испытают наибольшее отклонение? Притягиваются или отталкиваются -частицы от ядра атома?

А) 1, отталкиваются.

Б) 1, притягиваются.

С) 2, притягиваются.

Д) 2, отталкиваются.

*А.9.* Масса покоя ядра всегда…

А) меньше суммы массы покоя слагающих его протонов и нейтронов;

В) больше суммы массы покоя слагающих его протонов и нейтронов;

С) равна сумме массы покоя слагающих его протонов и нейтронов.

А.10. Силы, удерживающие нуклоны в ядре ..

А) гравитационные В) кулоновские С) ядерные

В.1. В процессе ядерного синтеза 50000кг водорода превратилось в 49644 кг гелия . найти количество выделившейся при этом энергии

В.2. . Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, если в атомном ядре 20 протонов и 17 нейтронов?

В.3. . Какой порядковый номер в таблице Менделеева у элемента, который получается в результате α-распада ядра, порядковый номер элемента 65?

Практические задания 2.2. «Ядерные реакции »

А.1. Ядро азота  захватило α частицу () и испустило протон (). Ядро какого элемента образовалось?

А)  ; В). ; С) ; Г. .

А.2. Какое неизвестное ядро Х образуется в результате ядерной реакции ?

А) ; В) ; С) ; Д) . .

А.3. Какой порядковый номер в таблице Менделеева у элемента, который получается в результате α-распада ядра, порядковый номер элемента Z?

А). Z + 2; В) Z – 2; С). Z – 4; Д) . Z – 1.

А.4. Какую частицу надо вставить вместо Х в ядерную реакцию 

А). электрон; В). протон; С) нейтрон; Д) . α – частицу.

А.5. При поглощении нейтрона ядром азота  испускается протон. В ядро какого изотопа превращается ядро азота?

А). ; В) ; С) ; Д) . .

А.6.. Определите второй продукт ядреной реакции. Подставьте его вместо Х. .

А). α – частицу; В) нейтрон; С). электрон; Д) . протон.

А.7. Из атомного ядра в результате самопроизвольного превращения вылетело ядро атома гелия. Какой это вид радиоактивного распада?

А). α – распад; В) β – распад; С). γ – распад; Д). протон.

А.8.. Определите второй продукт ядерной реакции. Подставьте вместо Х. .

А). α – частица; В) нейтрон; С) β – частица; Д). протон.

А.9. Ядро тория  превратилось в ядро радия . Какую частицу выбросило ядро тория?

А). α – частицу; В). β – частицы; С). нейтрон; Д). протон.

А.10. В результате захвата α – частицы ядром изотопа  образуется неизвестный элемент и протон. Определите неизвестный элемент.

А.) изотоп кислорода  ; В) изотоп кислорода ; С) изотоп фтора .

В.1. Во сколько раз число нейтронов в ядре изотопа кобальта  больше числа нейтронов в ядре изотопа азота ?

В.2.Фотон с энергией 3 МэВ превратился в пару электрон – позитрон .Найти кинетическую энергию каждой частицы в предположении, что она у обеих частиц одинакова.

В.3. . Определите количество нейтронов в ядре элемента, получившегося в результате трех последовательных α распадов ядра тория  .

Практические задания 2.3. «Деление ядер урана»

А.1. Какие вещества из перечисленных ниже могут использоваться в качестве ядерного горючего

1. Уран. 2 Плутоний.

А). Только 1. В). Только 2

С). 1и 2 Д). Ни 1,ни 2

А.2. Какие вещества из перечисленных ниже могут быть использованы в ядерных реакторах в качестве поглотите лей нейтронов?

1. Графит 2. Кадмий 3. Тяжелая вода 4 Бор.

А.) .1и2 В) 2и 4 С) 1 и 3. Д). 3 и 4.

А.3. Какие вещества из перечисленных ниже могут быть использованы в качестве теплоносителей?

1 Вода. 2. Жидкий натрий.

А). Только 1 В) Только 2.

С). 1 и 2. Д). Ни 1 ,ни 2

А.4. Какие вещества из перечисленных ниже могут быть использованы в ядерных реакторах в качестве замедлителей нейтронов?

1. Графит 2. Кадмий 3. Тяжелая вода 4. Бор.

А). 1и2 В). 2и 4 С). 1и 3 Д). 3 и 4

А.5. При делении ядра урана освобождается большая энергия. Максимальная доля освобождающейся энергии приходится на:

А). Кинетическую энергию свободных нейтронов

В) Кинетическую энергию осколков деления

С). Энергию радиоактивного излучения

А.6. В уране-235 может происходить цепная ядерная реакция деления. Выберите правильное утверждение.

A) При цепной реакции деление ядра происходит в результате попадания в него протона.

В) При цепной реакции деление ядра происходит в результате попадания в него нейтрона.

С) В результате деления ядра образуются только электроны

Д) Число нейтронов увеличивается в каждом «поколении»

А.7. В недрах Солнца температура достигает десятков миллионов градусов. Чем это объясняется?

А) Быстрым вращением Солнца вокруг своей оси

В) Делением тяжелых ядер

С) Термоядерным синтезом легких ядер

Д) Химической реакцией горения водорода в кислороде

А.8. Энергия связи рассчитывается по формуле:

А) img4Е=img4 m·c; В) img4 Е=img4 m·c2; С) img4 Е= m·c2; Д) img4 Е=img4 m·V2.

А.9. Если из суммы масс отдельных частиц ядра вычесть массу целостного ядра, то оставшаяся величина называется…

А). Энергией связи В). Дефектом массы С) Удельной энергией связи

А.10. Как называется реакция слияния ядер, при температуре свыше миллионов градусов?

А.) Термоядерная реакция В).Цепная реакция С). Радиоактивная реакция

В.1. Определите, выделяется или поглощается энергия в результате ядерной реакции. Найдите ее.

Image1582

В.2.Критическая масса шарообразного образца изотопа урана -235 равна 60 кг. Каков критический объём этого изотопа?

В.3. Сколько ядер урана -235 должно делиться в 1 секунду , чтобы мощность ядерного реактора была равна 1 Вт

Код ответов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема 1. «Атомная физика » | | | | | | | | | | | | | |
|  | А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А7 | А8 | А9 | А10 | В1 | В2 | В3 |
| ПЗ1.1 | В | А | В | С | В | Д | С | С | В | Д | 490нм | 660нм | 606нм |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема 2. «Физика атомного ядра » | | | | | | | | | | | | | |
|  | А1 | А2 | А3 | А4 | А5 | А6 | А7 | А8 | А9 | А10 | В1 | В2 | В3 |
| ПЗ2.1 | С | В | Д | Д | В | Д | В | А | А | С | 8,910¹² | 20 | 63 |
| ПЗ2.2 | В | А | В | В | А | В | А | А | А | А | 4 | МэВ | 138 |
| ПЗ.2.3. | С | В | С | В | В | В | С | В | В | А | 1,2 МэВ | 3300 см ³ | 3.10¹⁰ |

Основные формулы по атомной физике Приложение 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название формулы | Формула | Величины, входящие в формулу |
| 1.Правило смещения для α, β- распада | http://pandia.ru/text/78/111/images/image003_14.png  http://pandia.ru/text/78/111/images/image004_11.png | X- ядро, претерпевающее распад  Y- образующееся ядро  He- α – частица (ядро атома гелия)  e- β-частица (электрон) |
| 2.Дефект масс | http://pandia.ru/text/78/111/images/image005_9.png  http://pandia.ru/text/78/111/images/image006_5.png | ∆m - дефект масс  z- зарядовое число (число протонов)  A-массовое число  mH - масса атома [водорода](http://pandia.ru/text/category/vodorod/)(1Н1)  mn-масса нейтрона  ma-масса ядра атома |
| 3.Энергия связи ядра, удельная энергия связи | http://pandia.ru/text/78/111/images/image007_6.png  http://pandia.ru/text/78/111/images/image008_5.png | Есв- энергия связи  Еуд-удельная энергия связи  ∆m-дефект масс  A-массовое число (число нуклонов в ядре)  c²- коэффициент пропорциональности массы и энергии |
| 4.Энергетический выход реакции | http://pandia.ru/text/78/111/images/image009_4.png  http://pandia.ru/text/78/111/images/image010_2.png  http://pandia.ru/text/78/111/images/image011_3.png  http://pandia.ru/text/78/111/images/image012_2.png | Евых- энергетический выход  Есв (1 и 2) – энергия связи вступивших в реакцию ядер  Есв (3 и 4) – энергия связи образовавшихся в реакции ядер  ma (1 и 2) массы атомов, вступивших в реакцию  ma (3 и 4) массы атомов, образовавшихся в реакции  c2- коэффициент пропорциональности массы и энергии |
| 5.Уравнения реакций | http://pandia.ru/text/78/111/images/image013_2.png  http://pandia.ru/text/78/111/images/image014_3.png  z1+z2=z3+z4  A1+A2=A3+A4 | X, Y – вступившие в реакцию ядра, частицы  Q, W - образовавшиеся в реакции ядра, частицы  zi - зарядовые числа (число протонов)  Ai-массовые числа (число нуклонов) |

Приложение 2

Физические постоянные в атомной физике

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Постоянная | Обозначение | Числовое значение |
| Скорость света в вакууме | *с* | 2,99792458×108 м×c-1 |
| Постоянная Планка | *h* | 6,626176×10-34 Дж×с |
| Масса покоя электрона | *me* | 9,109534×10-31 кг 5,4858026×10-4 а.е.м. |
| Энергия покоя электрона | *mec2* | 0,5110034 МэВ |
| Масса покоя протона | *mp* | 1,6726485×10-27 кг 1,007276470 а.е.м. |
| Энергия покоя протона | *mpc2* | 938,2796 МэВ |
| Масса покоя нейтрона | *mn* | 1,6749543×10-27 1,008665012 а.е.м. |
| Энергия покоя нейтрона | *mnc2* | 939,5731 МэВ |
| Отношения массы покоя протона к массе электрона | *mp/me* | 1836,15152 |
| Заряд электрона (абсолютная величина) | *e* | 1,6021892×10-19 Кл 4,803242×10-10 ед. СГСЭ |
| Отношения заряда электрона к его массе | *e/me* | 1,7588047×1011 Кл×кг-1 |
| Атомная единица массы (10-3кг×моль-1)/NА | *а.е.м.* | 1.6605655(86)×10-27 кг |
| Массы атомов в а.е.м.   * водород * дейтерий * гелий–4 | * *1H* * *2H* * *4He* | * 1,007825036 * 2,014101795 * 4,002603267 |
| Радиус первой боровской орбиты | *a0* | 0,52917706×10-10 м |
| Классический радиус электрона | *re* | 2,817938×10-15 м |
| Энергетические эквиваленты   * а.е.м. * 1 электронвольт |  | * 931,5016 МэВ * 1,6021892×10-19 Дж |