

1. Как изменяется заряд и массовое число радиоактивного ядра в результате его  $\beta^-$ -распада?

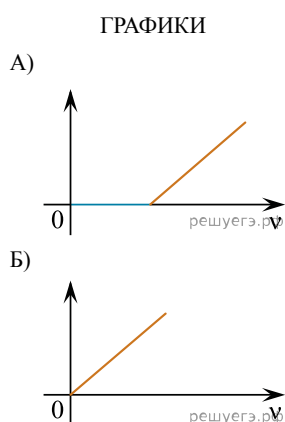
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Заряд	Мас- совое число

2. При освещении металлической пластины светом наблюдается фотоэффект. Частоту света  $\nu$  плавно изменяют. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от частоты падающего света эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

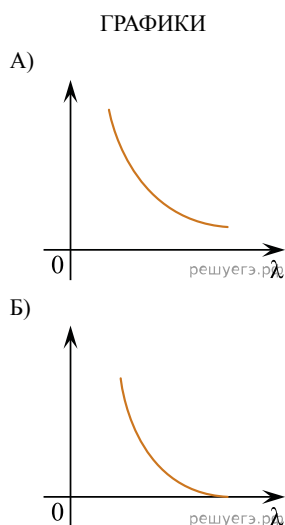


**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- 1) работа выхода фотона из металла
- 2) максимальный импульс фотоэлектронов
- 3) энергия падающего на металл фотона
- 4) максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

А	Б

3. При освещении металлической пластины светом наблюдается фотоэффект. Длину волны света  $\lambda$  плавно изменяют. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от длины волны падающего света эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



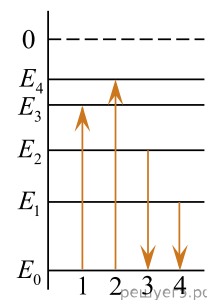
**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- 1) работа выхода фотона из металла
- 2) импульс падающего на металл фотона
- 3) сила фототока
- 4) максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

А	Б

4. На рисунке изображена упрощенная диаграмма энергетических уровней атома. Нумерованными стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями. Установите соответствие между процессами поглощения света наибольшей длины волны и испускания света наибольшей длины волны и стрелками, указывающими энергетические переходы атома. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕСС	ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД
А) поглощение света наибольшей длины волны	1) 1
Б) излучение света наибольшей длины волны	2) 2
	3) 3
	4) 4



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

5. Монохроматический свет с энергией фотонов  $E_{\text{ф}}$  падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. Запирающее напряжение, при котором фототок прекращается, равно  $U_{\text{зап}}$ . Как изменятся модуль запирающего напряжения  $U_{\text{зап}}$  и длина волны  $\lambda_{\text{кр}}$ , соответствующая «красной границе» фотоэффекта, если энергия падающих фотонов  $E_{\text{ф}}$  увеличится?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в ответ выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$	«Красная граница» фотоэффекта $\lambda_{\text{кр}}$

6. В результате бомбардировки ядра  $X$  некоторого атома нейтронами в результате ядерной реакции получается ядро  $Y$  другого атома. Установите характер изменения массового числа и зарядового числа атома в результате такой реакции.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Массовое число ядра	Зарядовое число ядра

7. Для некоторых атомов характерной особенностью является возможность захвата атомным ядром одного из ближайших к нему электронов из электронной оболочки атома. Как изменяются масса ядра и число протонов в ядре при захвате ядром электрона?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Масса ядра	Число протонов в ядре

8. Монохроматический свет с длиной волны  $\lambda$  падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. Фотоэлектроны тормозятся электрическим полем. Как изменятся работа выхода электронов с поверхности металла и запирающее напряжение, если уменьшить длину волны падающего света?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Работа выхода	Запирающее напряжение

9. Некоторая частица приняла участие в ядерной реакции. В результате образовалась новая частица, масса которой оказалась больше массы исходной частицы, а скорость осталась прежней по модулю, но изменилась по направлению на  $180^\circ$  по отношению к направлению движения исходной частицы. Как изменились следующие физические величины: 1) кинетическая энергия; 2) длина волны де Бройля образовавшейся частицы по отношению к исходной?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Кинетическая энергия	Длина волны де Бройля

10. Интенсивность монохроматического светового пучка плавно уменьшают, не меняя частоту света. Как изменяются при этом концентрация фотонов в световом пучке и скорость каждого фотона?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не меняется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Концентрация фотонов	Скорость фотона

11. Ядро элемента  ${}^A_ZX$  претерпевает альфа-распад. Как изменятся следующие физические величины: зарядовое число; массовое число у образовавшегося (дочернего) ядра по отношению к исходному?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

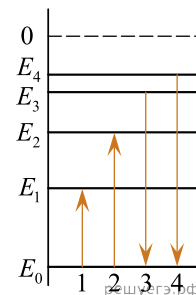
Зарядовое число	Массовое число

12. На рисунке изображена упрощенная диаграмма энергетических уровней атома. Нумерованными стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями. Какие из этих переходов связаны с поглощением света наименьшей длины волны и излучением кванта света с наибольшей энергией?

Установите соответствие между процессами поглощения и испускания света и стрелками, указывающими энергетические переходы атома.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕСС	ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД
А) поглощение света наименьшей длины волны	1) 1
Б) излучение кванта света с наибольшей энергией	2) 2
	3) 3
	4) 4



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

13. На металлическую пластинку направили пучок света от лазера, вызвав фотоэффект. Интенсивность лазерного излучения плавно увеличивают, не меняя его частоты. Как меняются в результате этого число вылетающих в единицу времени фотоэлектронов и их максимальная кинетическая энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в ответ выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Число фотоэлектронов, вылетающих в единицу времени	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

14. Металлическую пластинку облучают светом с длиной волны  $\lambda$ . Как изменятся запирающее напряжение и энергия падающего излучения, если увеличить длину волны падающего излучения?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Запирающее напряжение	Энергия падающего излучения

15. При переходе электрона в атоме с  $(n + 1)$ -го энергетического уровня на  $n$ -й энергетический уровень испускается фотон. Как изменятся следующие физические величины при уменьшении  $n$  на единицу: энергия испускаемого фотона, длина волны испускаемого фотона.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

А	Б

16. Как изменяются с уменьшением массового числа изотопов одного и того же элемента число нейтронов в ядре и число электронов в электронной оболочке соответствующего нейтрального атома?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

Запишите в ответ выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Число нейтронов в ядре	Число электронов в электронной оболочке нейтрального атома

17. В первом опыте фотокатод освещают светом с длиной волны  $\lambda_1$ , при этом наблюдается фотоэффект. Во втором опыте фотокатод освещают светом с длиной волны  $\lambda_2 < \lambda_1$ . Как во втором опыте по сравнению с первым изменяются максимальная кинетическая энергия вылетающих из фотокатода электронов и работа выхода материала фотокатода?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов	Работа выхода материала фотокатода

18. Металлическую пластинку облучают светом, длина волны которого 0,5 мкм. Работа выхода электронов с поверхности этого металла равна  $3 \cdot 10^{-19}$  Дж. Длину волны света уменьшили на 20%.

Определите, как в результате этого изменились энергия падающих на металл фотонов и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Энергия падающих на металл фотонов	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

19. Как изменятся при  $\beta^-$ -распаде массовое число ядра и его заряд?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Массовое число ядра	Заряд ядра

**20.** Ядро атома претерпело радиоактивный электронный  $\beta$ -распад. Как в результате этого изменялись электрический заряд ядра и количество нейтронов в нем?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Электрический заряд ядра	Количество нейтронов в ядре

**21.** Экспериментатор проводит первый опыт, наблюдая в течение времени  $t$  радиоактивный альфа-распад некоторого элемента массой 1 г, помещенного в запаянную пробирку. Затем он в течение того же времени проводит второй опыт, используя для него 1 г изотопа этого элемента с большим периодом полураспада, также в запаянной пробирке. Как при проведении второго опыта (по сравнению с первым) изменятся следующие физические величины: количество ядер, не распавшихся к моменту окончания опыта; масса вещества, оставшегося в пробирке?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

Количество ядер, не распавшихся к моменту окончания опыта	Масса вещества, оставшегося в пробирке

**22.** Для некоторых атомов характерной особенностью является возможность захвата атомным ядром одного из ближайших к нему электронов. Как при захвате электрона изменяются массовое число атомного ядра и число нейтронов в ядре?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Массовое число ядра	Число нейтронов в ядре

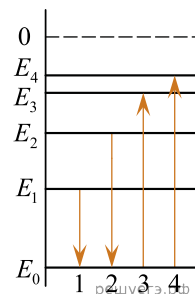
**23.** На рисунке изображена упрощенная диаграмма нижних энергетических уровней атома. Нумерованными стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями. Какой из этих четырех переходов связан с поглощением света наименьшей частоты, а какой — с излучением света наибольшей частоты?

Установите соответствие между процессами поглощения и испускания света и стрелками, указывающими энергетические переходы атома.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- ПРОЦЕССЫ**
- А) поглощение света наименьшей частоты
- Б) излучение света наибольшей частоты

- ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДЫ**
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

24. В первом опыте по изучению фотоэффекта металлическую пластинку освещают белым светом через синий светофильтр (пропускает только синий цвет), а во втором — через зеленый (пропускает только зеленый цвет). Как изменяются следующие величины при переходе от первого опыта ко второму?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота падающего на пластинку света	Работа выхода электронов из металла
<input type="text"/>	<input type="text"/>

25. При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от длины волны падающего света фотоэлемент периодически освещался через различные светофильтры. В первой серии опытов использовался светофильтр, пропускающий только желтый свет, а во второй — пропускающий только синий. В каждом опыте наблюдали явление фотоэффекта и измеряли запирающее напряжение. Как изменились длина световой волны, падающей на фотоэлемент, и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при переходе от первой серии опытов ко второй?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

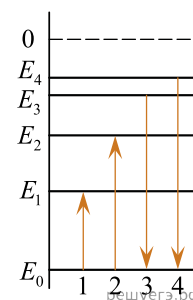
Длина световой волны, падающей на фотоэлемент	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов
<input type="text"/>	<input type="text"/>

26. На рисунке изображена упрощенная диаграмма нижних энергетических уровней атома. Нумерованными стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями. Какие из этих переходов связаны с поглощением кванта света наибольшей длины волны и излучением кванта света с наименьшей энергией? Установите соответствие между процессами поглощения и испускания света и стрелками, обозначающими энергетические переходы атома. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- ПРОЦЕССЫ
- А) поглощение кванта света наибольшей длины волны
- Б) излучение кванта света с наименьшей энергией

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДЫ

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



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

27. В первом эксперименте наблюдается радиоактивный распад некоторого изотопа, имеющего период полураспада  $T$ . При постановке второго опыта увеличили начальную массу того же самого изотопа и проводили наблюдения при более высокой температуре. Как во втором опыте, по сравнению с первым, изменяются период полураспада изотопа и число ядер, распадающихся за время  $T$ ?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Период полураспада изотопа	Число ядер, распадающихся за время $T$
<input type="text"/>	<input type="text"/>

28. На установке, представленной на фотографиях (рис. а — общий вид; рис. б — фотоэлемент), исследовали зависимость кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света. Для этого в прорезь осветителя помещали различные светофильтры и измеряли запирающее напряжение. В первой серии опытов использовался светофильтр, пропускающий только желтый свет, а во второй — пропускающий только синий свет.

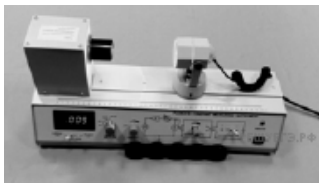


Рис. а



Рис. б

Как изменяются частота световой волны и работа выхода при переходе от первой серии опытов ко второй? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого ответа. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота световой волны, падающей на фотоэлемент	Работа выхода материала катода фотоэлемента

29. При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от длины волны падающего света фотоэлемент освещался через различные светофильтры. В первой серии опытов использовался светофильтр, пропускающий только красный свет, а во второй — пропускающий только зеленый свет. В каждом опыте наблюдали явление фотоэффекта и измеряли запирающее напряжение.

Как изменяются модуль запирающего напряжения и максимальная скорость фотоэлектронов при переходе от первой серии опытов ко второй? Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения.

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

Модуль запирающего напряжения	Максимальная скорость фотоэлектронов

А	Б

30. Ядро элемента  ${}^A_ZX$  претерпевает гамма-распад. Как изменятся следующие физические величины: зарядовое число; массовое число у образовавшегося (дочернего) ядра по отношению к исходному?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Зарядовое число	Массовое число



31. Радиоактивное ядро испытало  $\beta^-$ -распад. Как изменились в результате этого число нуклонов в ядре и заряд ядра?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Число нуклонов в ядре	Заряд ядра

32. Радиоактивное ядро испытало  $\beta^-$ -распад. Как изменились в результате этого заряд ядра и число протонов в ядре?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Заряд ядра	Число протонов в ядре

33. При освещении металлической пластины светом длиной волны  $\lambda$  наблюдается явление фотоэлектрического эффекта. Как изменились частота световой волны и энергия фотонов при уменьшении в 2 раза длины волны падающего на пластину света?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота световой волны	Энергия фотона

34. При освещении металлической пластины светом длиной волны  $\lambda$  наблюдается явление фотоэлектрического эффекта. Как изменятся работа выхода электронов с поверхности металла и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при уменьшении в 2 раза длины волны падающего на пластину света?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Работа выхода	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона

**35.** При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотоэлемент освещался через светофильтры. В первой серии опытов использовался синий светофильтр, а во второй — желтый. В каждом опыте измеряли запирающее напряжение.

Как изменяются длина световой волны и напряжение запираения?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина световой волны	Запирающее напряжение

**36.** При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотоэлемент освещался через светофильтры. В первой серии опытов использовался синий светофильтр, а во второй — желтый. В каждом опыте измеряли запирающее напряжение.

Как изменяются напряжение запираения и кинетическая энергия фотоэлектронов? Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Запирающее напряжение	Кинетическая энергия фотоэлектронов

**37.** Для наблюдения фотоэффекта поверхность некоторого металла облучают светом, частота которого равна  $\nu$ . Затем частоту света увеличивают вдвое. Как изменятся следующие физические величины: длина волны падающего света и работа выхода электрона?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны падающего света	Работа выхода электрона

**38.** Для наблюдения фотоэффекта поверхность некоторого металла облучают светом, частота которого равна  $\nu$ . Затем частоту света увеличивают вдвое. Как изменятся следующие физические величины: работа выхода электрона и максимальная кинетическая энергия вылетающих электронов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Работа выхода электрона	Максимальная кинетическая энергия вылетающих электронов

39. Как изменяются при  $\alpha$ -распаде ядра следующие его характеристики: число протонов и число нейтронов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Число протонов	Число нейтронов

40. Как изменяются при  $\alpha$ -распаде ядра следующие его характеристики: число нейтронов и заряд ядра?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Число нейтронов	Заряд ядра

41. При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотоэлемент освещался через светофильтры. В первой серии опытов использовался красный светофильтр, а во второй — желтый. В каждом опыте измеряли запирающее напряжение. Как изменились длина световой волны и запирающее напряжение?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина световой волны	Запирающее напряжение

42. При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотоэлемент освещался через светофильтры. В первой серии опытов использовался красный светофильтр, а во второй — желтый. В каждом опыте измеряли запирающее напряжение. Как изменялись запирающее напряжение и кинетическая энергия фотоэлектронов?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Запирающее напряжение	Кинетическая энергия фотоэлектронов

43. Металлическую пластину освещали монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda = 500$  нм. Что произойдет с частотой падающего света и импульсом фотонов при освещении этой пластины монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda = 700$  нм одинаковой интенсивности? Фотоэффект наблюдается в обоих случаях.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота падающего света	Импульсом фотонов

44. Металлическую пластину освещали монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda = 500$  нм. Что произойдет с импульсом фотонов и кинетической энергией вылетающих электронов при освещении этой пластины монохроматическим светом с длиной волны  $\lambda = 700$  нм одинаковой интенсивности? Фотоэффект наблюдается в обоих случаях.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Импульс фотонов	Кинетическая энергия вылетающих электронов

45. Радиоактивное ядро испытало  $\beta^-$ -распад. Как изменились в результате этого массовое число и заряд радиоактивного ядра?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Массовое число	Заряд ядра

46. Радиоактивное ядро испытало  $\beta^-$ -распад. Как изменились в результате заряд радиоактивного ядра и число нейтронов в ядре?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Заряд ядра	Число нейтронов в ядре

**47.** Квант света выбивает электрон из металла. Как изменятся при увеличении энергии фотона в этом опыте следующие величины: работа выхода электрона из металла и максимальная возможная скорость фотоэлектрона?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Работа выхода электрона из металла	Максимальная скорость фотоэлектрона

**48.** Квант света выбивает электрон из металла. Как изменятся при увеличении энергии фотона в этом опыте следующие величины: максимальная возможная скорость фотоэлектрона, его максимальная кинетическая энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Максимальная скорость фотоэлектрона	Максимальная кинетическая энергия

**49.** При освещении металлической пластины светом частотой  $\nu$  наблюдается явление фотоэлектрического эффекта. Как изменятся длина световой волны и энергия фотона при увеличении частоты падающего на пластину света в 2 раза?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина световой волны	Энергия фотона

**50.** При освещении металлической пластины светом частотой  $\nu$  наблюдается явление фотоэлектрического эффекта. Как изменятся работа выхода и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при увеличении частоты падающего на пластину света в 2 раза?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Работа выхода	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона

**51.** Длина волны падающего на катод и вызывающего фотоэффект излучения равна  $\lambda$ . Величина задерживающей разности потенциалов, при которой фототок прекращается, равна  $U_3$ . Как изменится работа выхода электронов из того же катода и модуль задерживающей разности потенциалов  $U_3$ , если длина волны падающего излучения уменьшится?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Работа выхода электронов из катода	Модуль задерживающей разности потенциалов $U_3$

**52.** Частота волны падающего на катод и вызывающего фотоэффект излучения равна  $\nu$ . Величина задерживающей разности потенциалов, при которой фототок прекращается, равна  $U_3$ .

Как изменится длина волны падающего на тот же катод излучения и модуль задерживающей разности потенциалов  $U_3$ , если частота волны падающего излучения увеличится?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина падающей волны	Модуль задерживающей разности потенциалов $U_3$

**53.** Для проведения опытов по наблюдению фотоэффекта взяли пластину из металла с работой выхода  $3,4 \cdot 10^{-19}$  Дж и стали освещать ее светом частотой  $6 \cdot 10^{14}$  Гц. Как изменится сила фототока насыщения  $I_{\max}$  и работа выхода электронов с поверхности металла  $A_{\text{вых}}$ , если увеличить интенсивность падающего света, не изменяя его частоту?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила фототока насыщения $I_{\max}$	Работа выхода электронов с поверхности металла $A_{\text{вых}}$

**54.** Для проведения опытов по наблюдению фотоэффекта взяли пластину из металла с работой выхода  $3,4 \cdot 10^{-19}$  Дж и стали освещать ее светом частотой  $6 \cdot 10^{14}$  Гц. Как изменится модуль запирающего напряжения  $U_3$  и максимальный импульс фотоэлектронов  $p_{\max}$ , вылетающих с поверхности металла, если увеличить интенсивность падающего света, не изменяя его частоту?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль запирающего напряжения $U_3$	Максимальный импульс фотоэлектронов $p_{\max}$

55. Установите соответствие между видами радиоактивного распада и уравнениями, описывающими этот процесс.

В каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ВИДЫ РАСПАДА

- А) альфа-распад  
Б) бета-распад

#### УРАВНЕНИЯ

- 1)  ${}_{6}^{11}\text{C} \rightarrow {}_{7}^{11}\text{N} + {}_{-1}^{0}\text{e} + \bar{\nu}_e$   
2)  ${}_{92}^{238}\text{U} + {}_{10}^{22}\text{Ne} \rightarrow {}_{102}^{256}\text{No} + 4{}_0^1n$   
3)  ${}_{83}^{209}\text{Bi} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_{43}^{105}\text{Tc} + {}_{41}^{102}\text{Nb} + 4{}_0^1n$   
4)  ${}_{94}^{239}\text{Pu} \rightarrow {}_{92}^{235}\text{U} + {}_2^4\text{He}$

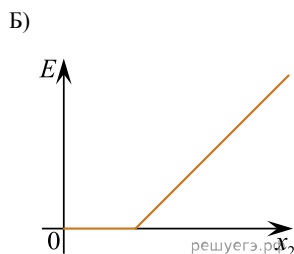
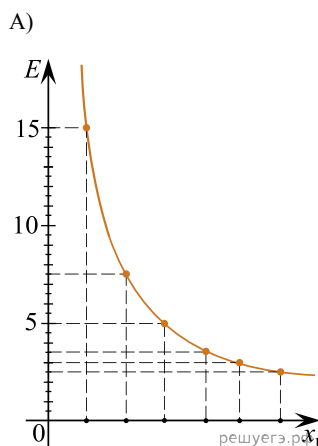
56. На металлическую пластинку падает пучок монохроматического света. При этом наблюдается явление фотоэффекта. На графике А представлена зависимость энергии фотонов, падающих на катод, от физической величины  $x_1$ , а на графике Б — зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от физической величины  $x_2$ .

Какая из физических величин отложена на горизонтальной оси на графике А и какая — на графике Б?

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) частота  
2) длина волны  
3) зарядовое число  
4) массовое число

#### ГРАФИКИ



57. При проведении опытов по наблюдению фотоэффекта пластину из металла облучали светом с длиной волны  $\lambda$  и измеряли для фотоэлектронов модуль запирающего напряжения  $U$ .

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их в рассматриваемой задаче. Модуль заряда электрона равен  $e$ , его масса  $m$ , постоянная Планка  $h$ , скорость света в вакууме  $c$ .

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры.

#### ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) Максимальная скорость фотоэлектронов  
Б) Модуль импульса падающих фотонов

#### ФОРМУЛА

- 1)  $\sqrt{\frac{eU}{2m}}$   
2)  $\frac{hc}{\lambda}$   
3)  $\frac{h}{\lambda}$   
4)  $\sqrt{\frac{2eU}{m}}$

Ответ:

А	Б

**58.** Для некоторых атомов характерной особенностью является возможность захвата атомным ядром одного из ближайших к нему электронов из электронной оболочки атома. Как изменятся заряд ядра и число нуклонов в ядре при захвате электрона ядром?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Заряд ядра	Число нуклонов в ядре

**59.** Большое число  $N$  радиоактивных ядер некоторого элемента распадается так, что в результате каждого распада образуется одно стабильное дочернее ядро.

Период полураспада равен  $T$ . Какое количество исходных ядер останется через время, равное  $2T$ , и какое количество дочерних ядер появится за время  $3T$  после начала наблюдений?

Установите соответствие между физическими величинами и их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) количество исходных ядер через время  $2T$   
 Б) количество дочерних ядер, появившихся за время  $3T$

#### ЗНАЧЕНИЕ

- 1)  $\frac{N}{2}$   
 2)  $\frac{N}{4}$   
 3)  $\frac{3N}{4}$   
 4)  $\frac{7N}{8}$

Ответ:

А	Б

**60.** В опыте по изучению фотоэффекта пластину из металла освещают светом с длиной волны  $\lambda$ . Длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта для данного металла, равна  $\lambda_k$ . Установите соответствие между измеряемыми в этом опыте физическими величинами и формулами, по которым они могут быть вычислены ( $h$  — постоянная Планка,  $c$  — скорость света в вакууме). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) максимальная энергия фотоэлектронов  
 Б) работа выхода электронов из металла

#### ЗНАЧЕНИЕ

- 1)  $\frac{hc}{\lambda_k}$   
 2)  $\frac{hc\lambda_k\lambda}{\lambda_k - \lambda}$   
 3)  $hc\lambda_k$   
 4)  $\frac{hc(\lambda_k - \lambda)}{\lambda_k\lambda}$

Ответ:

А	Б



61. Для проведения опытов по наблюдению фотоэффекта взяли пластину из металла с работой выхода  $3,4 \cdot 10^{-19}$  Дж и стали освещать ее светом частоты  $6 \cdot 10^{14}$  Гц. Как изменятся работа выхода фотоэлектронов из этого металла и количество фотоэлектронов, вылетающих с поверхности этого металла, если при неизменной интенсивности падающего света в 2 раза уменьшить его частоту?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Работа выхода фотоэлектронов из металла $A_{\text{вых}}$	Количество вылетающих фотоэлектронов

62. На рисунке изображена упрощенная диаграмма нижних энергетических уровней атома водорода ( $E_0 = 13,6$  эВ). Стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями.

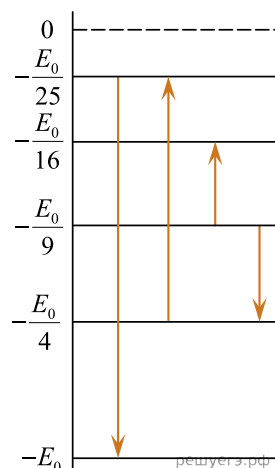
Установите соответствие между показанными на рисунке процессами поглощения фотона наибольшей частоты и излучения фотона наименьшей длины волны и энергией соответствующего фотона. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- ПРОЦЕСС
- А) поглощение фотона наибольшей частоты  
Б) излучение фотона наименьшей длины волны

ЭНЕРГИЯ ФОТОНА

- 1)  $0,84E_0$
- 2)  $0,21E_0$
- 3)  $0,48E_0$
- 4)  $0,96E_0$

А	Б



63. В опыте по изучению фотоэффекта металлическая пластина облучалась светом с частотой  $\nu$ . Работа выхода электронов из металла равна  $A_{\text{вых}}$ .

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать ( $h$  — постоянная Планка,  $c$  — скорость света в вакууме,  $m_e$  — масса электрона). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта  
Б) максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

ФОРМУЛА

- 1)  $\frac{hc}{A_{\text{вых}}}$
- 2)  $\frac{h\nu}{A_{\text{вых}}}$
- 3)  $h\nu - A_{\text{вых}}$
- 4)  $\frac{m_e}{2}(h\nu - A_{\text{вых}})$

А	Б

64. При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотоэлемент освещался через светофильтры. В первой серии опытов использовался желтый светофильтр, а во второй — зеленый. Как изменились длина волны и кинетическая энергия фотоэлектронов?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина световой волны, падающей на фотоэлемент	Кинетическая энергия фотоэлектронов

65. У одного изотопа меди массовое число равно  $A_1$ , а у другого равно  $A_2$ , причем  $A_2 > A_1$ . Как меняется число протонов и число нейтронов в ядре при переходе от первого изотопа ко второму?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Число протонов в ядре	Число нейтронов в ядре

66. На рисунке изображена упрощенная диаграмма нижних энергетических уровней атома. Стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями.

Установите соответствие между процессами излучения кванта света наибольшей длины волны и поглощения кванта света наименьшей частоты и энергией соответствующего фотона. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- ПРОЦЕСС
- А) излучение кванта света наибольшей длины волны

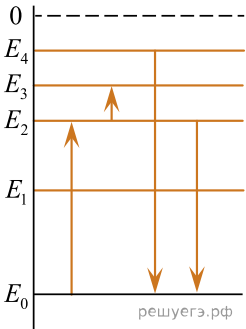
Б) поглощение кванта света наименьшей частоты

- ЭНЕРГИЯ ФОТОНА
- 1)  $E_2 - E_1$

2)  $E_4 - E_2$

3)  $E_3 - E_2$

4)  $E_2 - E_0$



А	Б

67. Большое число  $N$  радиоактивных ядер  ${}^{203}_{80}\text{Hg}$  распадается, образуя стабильные дочерние ядра  ${}^{203}_{81}\text{Tl}$ . Период полураспада равен 46,6 суток. Какое количество исходных ядер останется через 93,2 суток, а дочерних — появится за 139,8 суток после начала наблюдений?

Установите соответствие между физическими величинами и их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ
А) количество ядер ${}^{203}_{80}\text{Hg}$ через 93,2 суток	1) $\frac{N}{8}$
Б) количество ядер ${}^{203}_{81}\text{Tl}$ через 139,8 суток	2) $\frac{N}{4}$
	3) $\frac{3N}{4}$
	4) $\frac{7N}{8}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

68. Большое число  $N$  радиоактивных ядер  ${}^{203}_{80}\text{Hg}$  распадается, образуя стабильные дочерние ядра  ${}^{203}_{81}\text{Tl}$ . Период полураспада равен 46,6 суток. Какое количество исходных ядер останется через 139,8 суток, а дочерних — появится за 186,4 суток после начала наблюдений?

Установите соответствие между физическими величинами и их значениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ
А) количество ядер ${}^{203}_{80}\text{Hg}$ через 139,8 суток	1) $\frac{N}{8}$
Б) количество ядер ${}^{203}_{81}\text{Tl}$ через 186,4 суток	2) $\frac{N}{16}$
	3) $\frac{15N}{16}$
	4) $\frac{7N}{8}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

69. Ядро претерпевает электронный  $\beta$ -распад. Как изменятся следующие физические величины: массовое число и ядра и число протонов в ядре?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в ответ выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Массовое число	Число протонов

70. При освещении металлической пластины светом длиной волны  $\lambda$  наблюдается явление фотоэлектрического эффекта. Как изменится число вылетающих с пластины фотоэлектронов за единицу времени и их максимальная скорость, если увеличить интенсивность лазера?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Число вылетающих с пластины фотоэлектронов	Максимальная скорость фотоэлектронов

71. Ядро атома претерпевает альфа-распад. Как изменяется массовое число ядра и число протонов в ядре?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в ответ выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Массовое число	Число протонов в ядре

72. На пластину направили пучок света от лазера, вызвав фотоэффект. Интенсивность лазерного излучения увеличивают, не меняя его частоты. Как меняются в результате число вылетающих в единицу времени фотоэлектронов и их максимальная кинетическая энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Число вылетающих в единицу времени фотоэлектронов	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

73. При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от длины падающего света фотоэлемент освещался через различные светофильтры. В первой серии опытов использовался светофильтр, пропускающий только фиолетовый свет, а во второй — пропускающий только зеленый свет. В каждом опыте наблюдали явление фотоэффекта и измеряли запирающее напряжение.

Как изменилось частота света падающего на фотоэлемент, и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при переходе от первой серии опытов ко второй? Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота света, падающего на фотоэлемент	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

74. Монохроматический свет с энергией фотонов  $E_{\text{ф}}$  падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. При этом напряжение, при котором фототок прекращается, имеет значение  $U_{\text{зап}}$ . Как изменятся длина волны  $\lambda$  падающего света и модуль запирающего напряжения  $U_{\text{зап}}$  если энергия падающих фотонов  $E_{\text{ф}}$  увеличится?

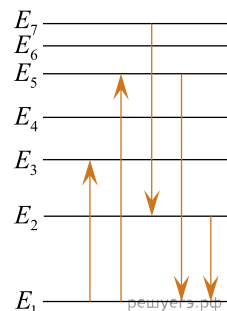
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны $\lambda$ падающего света	Модуль запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$

75. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. В первом эксперименте регистрируют излучение, связанное с переходом атома с уровня  $E_7$  на уровень  $E_2$ , а во втором эксперименте — связанное с переходом атома с уровня  $E_2$  на уровень  $E_1$ . Как изменяются во втором опыте по сравнению с первым частота излучения и длина волны излучения?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота излучения	Длина волны излучения

76. Для постановки опытов по наблюдению фотоэффекта использовали пластину из металла с работой выхода 3,0 эВ. Эту пластину освещали светом частотой  $9 \cdot 10^{14}$  Гц. Затем интенсивность падающей на пластину световой волны увеличили в 2 раза, оставив неизменной ее частоту. Как изменятся при этом максимальная скорость вылетающих из металла фотоэлектронов и их количество в единицу времени?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Максимальная скорость фотоэлектронов	Количество фотоэлектронов в единицу времени

77. Интенсивность монохроматического светового пучка плавно уменьшают, не меняя частоты света. Как изменяются при этом энергия и импульс каждого фотона в световом пучке?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Энергия фотона	Импульс фотона

**78.** При исследовании зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света катод освещали через светофильтры. В первой серии опытов использовали светофильтр, пропускающий только синий свет, а во второй — только красный. В каждом опыте наблюдали явление фотоэффекта и измеряли запирающее напряжение.

Как изменяется запирающее напряжение и работа выхода электронов при переходе от первой серии опытов ко второй?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Запирающее напряжение	Работа выхода

**79.** Как изменятся при  $\beta^-$ -распаде ядра изотопа эйнштейния  ${}_{99}^{256}\text{Es}$  массовое число ядра и заряд ядра?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Массовое число ядра	Заряд ядра

**80.** В лабораторной работе ученики изучали зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, вылетающих с фотокатода, от длины волны падающего света. В опытах они наблюдали явление фотоэффекта и измеряли задерживающее напряжение. Длину волны падающего света в опыте немного уменьшили. Как при этом изменилась максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов и работа выхода электронов из металла фотокатода?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов	Работа выхода электронов

**81.** Ядро урана  ${}_{92}^{238}\text{U}$  испытывает бета-распад, при этом образуются электрон и ядро нового элемента. Как при данном переходе меняется количество нейтронов в ядре и его масса?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается
2. Уменьшается
3. Не изменяется

Запишите в ответ выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество нейтронов	Масса ядра

**82.** Фотоэффект наблюдается при падении на фотокатод лазерного луча. Длину волны излучения уменьшают. Определите, как при этом изменится энергия падающих фотонов и максимальная кинетическая энергия электронов после вылета.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Энергия падающих фотонов	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

**83.** Ядро тория  ${}_{90}^{231}\text{Th}$  испытывает бета-распад, при этом образуются электрон и ядро нового элемента. Как при данном переходе меняется количество нуклонов в ядре и его заряд?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество нуклонов	Заряд ядра

**84.** Ядро испытывает  $\beta$ -распад. Как при этом изменяются массовое число ядра и число протонов в ядре?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Массовое число ядра	Число протонов в ядре

**85.** Ядро испытывает  $\alpha$ -распад. Как при этом изменяются масса ядра и число нейтронов в ядре? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличивается
2. Уменьшается
3. Не изменяется

Запишите в ответ выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Масса ядра	Число нейтронов в ядре

**86.** При проведении опытов по исследованию фотоэффекта, фотоэлемент освещается светом с различной длиной волны. Как изменятся запирающее напряжение и работа выхода фотоэлектронов, если увеличить длину волны падающего света так, что фотоэффект не прекратится?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

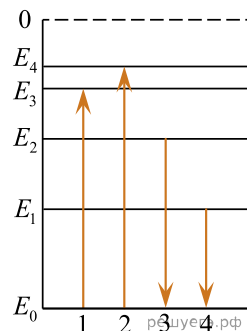
Запирающее напряжение	Работа выхода

87. На рисунке изображена упрощённая диаграмма нижних энергетических уровней атома. Стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями.

Установите соответствие между процессами поглощения света наименьшей длины волны и излучения света наименьшей частоты и энергией соответствующего фотона.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕСС	ЭНЕРГИЯ ФОТОНА
А) поглощение света наименьшей длины волны	1) $E_1 - E_0$
Б) излучение света наименьшей частоты	2) $E_2 - E_0$
	3) $E_3 - E_0$
	4) $E_4 - E_0$



88. Во время лабораторной работы ученики изучают зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, вылетающих с фотокатода, от частоты падающего света. В опытах наблюдается явление фотоэффекта. Частоту падающего света немного увеличивают. Как при этом изменяются энергия фотонов падающего света и работа выхода электронов из материала фотокатода?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Энергия фотонов падающего света	Работа выхода электронов

89. Фотоэлемент освещается через различные светофильтры. В каждом опыте наблюдается явление фотоэффекта и измеряется запирающее напряжение. Сначала использовали зелёный светофильтр, а затем — жёлтый. Как изменяются модуль запирающего напряжения и работа выхода при замене светофильтра?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Модуль запирающего напряжения	Работа выхода

90. Как изменятся массовое число атомного ядра и число протонов в нём, если произойдёт захват ядром электрона?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Массовое число атомного ядра	Число протонов в атомном ядре



91. Установите соответствие между видами ядерных превращений и реакциями, описывающими эти процессы.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВИДЫ РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА

- А) реакция синтеза  
Б) цепная реакция деления

РЕАКЦИИ

- 1)  ${}^6_1\text{C} \rightarrow {}^7_1\text{N} + {}^0_{-1}\text{e} + \nu_e$   
2)  ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{139}_{56}\text{Ba} + {}^{95}_{36}\text{Kr} + 2{}^1_0\text{n}$   
3)  ${}^{227}_{89}\text{Ac} \rightarrow {}^{223}_{87}\text{Fr} + {}^4_2\text{He}$   
4)  ${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{10}_5\text{B} + {}^1_0\text{n}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

92. При исследовании зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от длины волны падающего света фотозлемент поочередно освещался через различные светофильтры и наблюдали явление фотоэффекта. В первом опыте использовали светофильтр, пропускающий только фиолетовый свет, а во втором опыте — только оранжевый. Как изменяются длина прошедшей через светофильтр световой волны и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при переходе от первого опыта ко второму? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличивается  
2) уменьшается  
3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина световой волны	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

93. На рисунке изображена упрощённая диаграмма нижних энергетических уровней атома. Стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями.

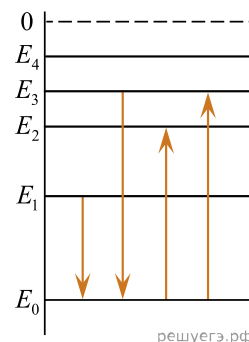
Установите соответствие между процессами поглощения света наибольшей длины волны и излучения света с наименьшей энергией и энергией соответствующего фотона. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРОЦЕСС

- А) поглощение света наибольшей длины волны  
Б) излучение света с наименьшей энергией

ЭНЕРГИЯ ФОТОНА

- 1)  $E_1 - E_0$   
2)  $E_2 - E_0$   
3)  $E_3 - E_0$   
4)  $E_4 - E_0$



А	Б

94. Пучок света переходит из воды в воздух. Частота световой волны  $\nu$ , длина световой волны в воздухе  $\lambda$ , показатель преломления воды относительно воздуха  $n$ .

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) длина волны в воде  
Б) скорость света в воде

ФОРМУЛЫ

- 1)  $\lambda\nu$   
2)  $\frac{\lambda}{n}$   
3)  $n\lambda\nu$   
4)  $\frac{\lambda\nu}{n}$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

95. Монохроматический свет с длиной волны  $\lambda$  падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. После изменения энергии падающих фотонов максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов увеличивается. Как изменяются при этом длина волны  $\lambda$  падающего света и работа выхода фотоэлектронов с поверхности металла?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается  
2) уменьшается  
3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны $\lambda$ падающего света	Работа выхода фотоэлектронов с поверхности металла

96. При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотоэлемент освещался через различные светофильтры. В первой серии опытов использовали желтый светофильтр, а во второй — синий.

Как изменились при переходе от первой серии опытов ко второй длина волны света, падающего на фотоэлемент, и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

- 1) увеличилась.  
2) уменьшилась.  
3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны света	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

97. Монохроматический свет определенной частоты падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. Как изменятся максимальная кинетическая энергия вылетающих фотоэлектронов  $E_k$  и длина волны  $\lambda_{кр}$ , соответствующая «красной границе» фотоэффекта, если частота падающих фотонов увеличится?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается  
2) уменьшается  
3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов $E_k$	«Красная граница» фотоэффекта $\lambda_{кр}$

**98.** При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотоэлемент освещался через различные светофильтры. В первой серии опытов использовали синий светофильтр, а во второй — фиолетовый.

Как изменились при переходе от первой серии опытов ко второй длина волны света, падающего на фотоэлемент, и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

- 1) увеличилась.
- 2) уменьшилась.
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны света	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

**99.** Ядро атома претерпевает электронный  $\beta$ -распад. Как в результате этого изменяются заряд ядра и количество нейтронов в нем? Для каждой величины подберите соответствующий характер ее изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Заряд ядра	Количество нейтронов в ядре

**100.** При исследовании зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от длины волны падающего света фотоэлемент освещали через различные светофильтры. В первой серии опытов использовали светофильтр, пропускающий только ультрафиолетовое излучение, а во второй — пропускающий только синий свет. В каждом опыте наблюдали явление фотоэффекта и измеряли задерживающее напряжение.

Как изменялись длина световой волны, падающей на фотоэлемент, и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов при переходе от первой серии опытов ко второй?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличивалась
- 2) уменьшалась
- 3) не изменялась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина световой волны, падающей на фотоэлемент	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

**101.** При исследовании зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотоэлемент освещали через светофильтры. В первой серии опытов использовали светофильтр, пропускающий только синий свет, а во второй — только зелёный. В каждом опыте наблюдали явление фотоэффекта и измеряли запирающее напряжение. Как изменятся частота световой волны и модуль запирающего напряжения при переходе от первой серии опытов ко второй?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота волны света, падающего на фотоэлемент	Модуль запирающего напряжения

**102.** В ядерном реакторе цепочка ядерных реакций начинается с захвата ядром быстрого нейтрона. Как изменятся при захвате нейтрона следующие характеристики ядра: заряд ядра и массовое число ядра? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Заряд ядра	Массовое число ядра