

**1.** Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать ( $\lambda$  — длина волны фотона,  $h$  — постоянная Планка,  $c$  — скорость света в вакууме).

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) Импульс фотона	1) $\lambda hc$ ;
Б) Энергия фотона	2) $\frac{\lambda}{hc}$ ;
	3) $\frac{hc}{\lambda}$ ;
	4) $\frac{h}{\lambda}$ .

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


**2.** Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать ( $v$  — частота фотона,  $E$  — энергия фотона,  $h$  — постоянная Планка,  $c$  — скорость света в вакууме).

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) Импульс фотона	1) $\frac{hv}{c}$ ;
Б) Длина волны фотона	2) $\frac{hc}{v}$ ;
	3) $\frac{hc}{E}$ ;
	4) $\frac{h}{v}$ .

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


**3.** Установите соответствие между определением физического явления и названием явления, к которому оно относится.

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕССА (ЯВЛЕНИЯ)

- А) Совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности или в объеме тел.
- Б) Явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний при совпадении частоты внешнего переменного напряжения с собственной частотой колебательного контура.

#### НАЗВАНИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1. Дифракция
- 2. Интерференция
- 3. Резонанс
- 4. Электризация


**4.** Установите соответствие между особенностями процесса (явления) и названием свойств волн. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕССА (ЯВЛЕНИЯ)**

- А) Зависимость показателя преломления вещества от длины волны (частоты) света.  
Б) Изменение направления распространения волн, возникающее на границе раздела двух прозрачных для этих волн сред.

**НАЗВАНИЕ СВОЙСТВА ВОЛН**

1. Преломление
2. Дисперсия
3. Интерференция
4. Дифракция

A	B

**5.** Установите соответствие между определением физического явления и названием явления, к которому оно относится.

К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами

**ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ**

- А) Сложение в пространстве волн, при котором наблюдается устойчивая во времени картина усиления или ослабления результирующих световых колебаний в разных точках пространства.  
Б) Явление вырывания электронов из вещества под действием света.

**НАЗВАНИЕ ЯВЛЕНИЯ**

1. Дифракция
2. Интерференция
3. Фотоэффект
4. Поляризация

A	B

**6.** Установите соответствие между определением физической величины и названием величины, к которому оно относится.

К каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- А) Величина, определяющая интенсивность электромагнитного взаимодействия частиц (тел) с другими частицами (телами).  
Б) Величина, определяющая скорость радиоактивного распада.

**НАЗВАНИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

1. Энергия связи
2. Электрический заряд
3. Коэффициент размножения нейтронов
4. Период полураспада

A	B

**7.** Установите соответствие между описанием приборов (устройств) и их названиями. К каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРИБОР

- А) Устройство, в котором осуществляется управляемая ядерная реакция.  
Б) Устройство для измерения доз ионизирующих излучений и их мощностей.

НАЗВАНИЕ ПРИБОРА

- 1) фотоэлемент  
2) ядерный реактор  
3) лазер  
4) дозиметр

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

A	Б

**8.** Установите соответствие между физическими понятиями и их определениями. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) длина волны де Броиля  
Б) нуклоны

ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1) величина, равная  $\lambda = \frac{h}{mv}$

- 2) протоны или нейтроны, у которых линейные размеры не превышают длины волны де Броиля  
3) общее наименование протонов и нейтронов  
4) величина, равная линейному размеру нуклона

A	Б

**Пояснение.**

В данном случае мы имеем задание, которое, помимо знаний по квантовой физике, проверяет еще и бдительность. За словесной шелухой надо увидеть правильные утверждения. Как и во многих других случаях, здесь помогут формулировки выученных определений — понятий «длина волны де Броиля» и «нуклоны».

**9.** Установите соответствие между названиями постулатов и их формулировками. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПОСТУЛАТЫ БОРА

- А) первый  
Б) второй

ИХ ФОРМУЛИРОВКИ

- 1) переходя из одного состояния в другое, атом излучает (поглощает) половину разности энергий в начальном и конечном состояниях  
2) переходя из одного состояния в другое, атом излучает (поглощает) квант энергии, равный разности энергий в начальном и конечном состояниях  
3) атом может находиться только в одном из двух возможных состояний  
4) атом может находиться только в одном из состояний с определенным значением энергии

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

A	Б

**10.** Установите соответствие между физическими явлениями и приборами, в которых используются или наблюдаются эти явления. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- А) ионизация газа  
Б) фотоэффект

ПРИБОРЫ

- 1) вакуумный фотоэлемент  
2) дифракционная решетка  
3) счетчик Гейгера  
4) стеклянная призма

A	B

**11.** Установите соответствие между физическими величинами и уравнениями, в которых они используются.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) сила  
Б) работа выхода

УРАВНЕНИЯ, В КОТОРЫХ ОНИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ

- 1) уравнение теплового баланса  
2) уравнение движения  
3) уравнение Менделеева — Клапейрона  
4) уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

A	B

**12.** Установите соответствие между физическими процессами в микромире, перечисленными в первом столбце, и характеристиками этих процессов.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Изменение кинетической энергии атомного ядра в результате столкновения с другим ядром или частицей.  
Б) Изменение энергии атомного ядра как системы из протонов и нейтронов в результате взаимодействия с другим атомным ядром или частицей.  
В) Испускание электромагнитных излучений возбужденным ядром.

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) возможны любые изменения энергии  
2) возможен лишь набор квантованных изменений энергии  
3) спектр линейчатый  
4) спектр сплошной

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

A	B	V

**13.** Фотон с энергией  $E$  движется в вакууме. Пусть  $h$  — постоянная Планка,  $c$  — скорость света в вакууме. Чему равны частота и импульс фотона? Установите соответствие между физическими величинами и выражениями для них.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) Частота фотона  
Б) Импульс фотона

ВЫРАЖЕНИЕ ДЛЯ НЕЕ

- 1)  $hc/E$   
2)  $E/c^2$   
3)  $E/c$   
4)  $E/h$

A	B

**14.** Что представляют собой следующие виды излучения?

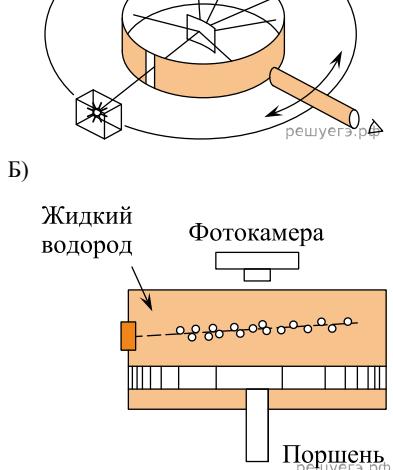
ПРОЦЕСС	ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ
А) Альфа-излучение	1. Поток электронов
Б) Бета-излучение	2. Электромагнитные волны
В) Гамма-излучение	3. Ядра атома гелия

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

A	Б	В

**15.** Установите соответствие между схемами проведения экспериментов по исследованию элементарных частиц и названиями экспериментальных методов.

НАЗВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ	СХЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ
А)	1) метод сцинтилляций 2) камера Вильсона 3) счетчик Гейгера 4) пузырьковая камера



A	Б

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) длина волны фотона	1) $\frac{h\nu}{c}$
Б) импульс фотона	2) $hc \frac{c}{\nu}$
	3) $\frac{c}{\nu}$
	4) $c\nu$

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

A	Б

**17.** Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать ( $\nu$  — частота фотона,  $h$  — постоянная Планка,  $p$  — импульс фотона).

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ      ФОРМУЛЫ

- А) длина волны фотона  
Б) энергия фотона

- 1)  $\frac{p}{h}$   
2)  $\frac{h}{p}$   
3)  $h \cdot \nu$   
4)  $\frac{\nu}{h}$

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

A	Б

**18.** Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать ( $\nu$  — частота фотона,  $h$  — 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.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ      ФОРМУЛЫ

- А) энергия фотона  
Б) импульс фотона

- 1)  $\frac{h}{\nu}$   
2)  $h\nu$   
3)  $\frac{hc}{\nu}$   
4)  $\frac{h\nu}{c}$

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

A	Б

**19.** Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать ( $\lambda$  — длина волны фотона,  $E$  — энергия фотона,  $h$  — 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.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) частота фотона	1) $\frac{E}{h}$
Б) импульс фотона	2) $\frac{c}{E}$
	3) $\frac{\lambda}{h}$
	4) $\frac{h}{\lambda}$

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

А	Б

**20.** Большое число  $N$  радиоактивных ядер  $^{164}_{65}\text{Tb}$  распадается, образуя стабильные дочерние ядра  $^{161}_{66}\text{Dy}$ . Период полураспада равен 6,9 суток. Какое количество исходных ядер останется через 20,7 суток, а дочерних появится за 27,6 суток после начала наблюдений?

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

ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ЗНАЧЕНИЕ
А) количество ядер $^{164}_{65}\text{Tb}$ через 20,7 суток	1) $\frac{N}{16}$
Б) количество ядер $^{161}_{66}\text{Dy}$ через 27,6 суток	2) $\frac{N}{8}$
	3) $\frac{7N}{8}$
	4) $\frac{15N}{16}$

А	Б

**21.** Большое количество  $N$  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 93,2 суток после начала наблюдений?

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

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

A	Б

**22.** Период полураспада изотопа натрия Na равен 2,6 года. Если изначально было 104 г этого изотопа, то сколько примерно его будет через 5,2 года?

- 1) 13 г
- 2) 26 г
- 3) 39 г
- 4) 52 г