

### Домашнее задание

#### Задание №17. Квантовая физика. Изменение физических величин

1. Монохроматический свет с энергией фотонов  $E_{\phi}$  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  $E_{\phi}$  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 $\lambda_{\text{кр}}$

2. 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

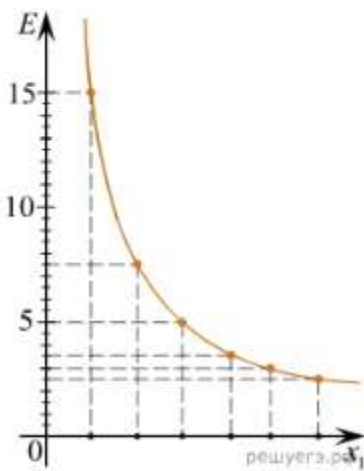
3. На металлическую пластинку падает пучок монохроматического света. При этом наблюдается явление фотоэффекта. На графике *A* представлена зависимость энергии фотонов, падающих на катод, от физической величины  $x_1$ , а на графике *B* - зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от физической величины  $x_2$ . Какая из физических величин отложена на горизонтальной оси на графике *A* и какая - на графике *B*?

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

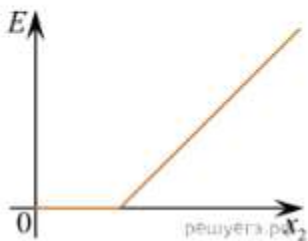
- 1) частота
- 2) длина волны
- 3) зарядовое число
- 4) массовое число.

**ГРАФИКИ**

А)

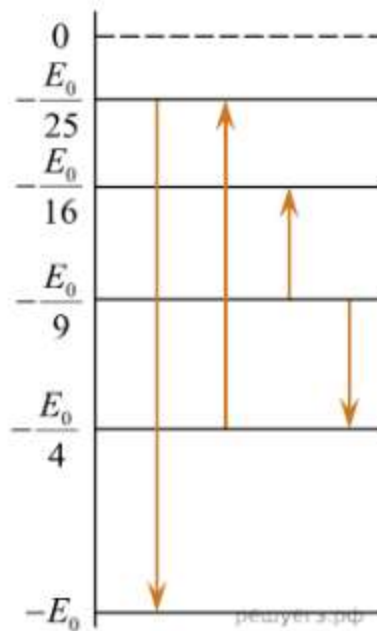


Б)



А	Б

4. 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

5. При освещении металлической пластины светом длиной волны 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

**Ответы к заданиям:**

1. 13
2. 12
3. 21
4. 24
5. 13