

Обязательная контрольная работа №3
по разделу «Квантовая физика»

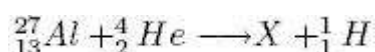
Вариант 1.

1. Энергия фотона с частотой ν равна:

а) $h\nu$; б) $h\nu c$; в) $h\nu c^2$; г) $\frac{h\nu}{c}$.

1 балл

2. Ядро, какого изотопа образуется в результате ядерной реакции?



а) ${}_{11}^{23}\text{Na}$ б) ${}_{14}^{30}\text{Si}$ в) ${}_{7}^{14}\text{N}$ г) ${}_{15}^{31}\text{P}$

1 балл

3. Красная граница фотоэффекта для калия соответствует длине волны $\lambda_k = 577$ нм. Определите минимальную энергию E_{\min} фотона, необходимую для выхода электрона из металла.

2 балла

4. Рассчитайте энергию атома водорода в 3-м и 10-м энергетических состояниях в рамках модели Бора.

2 балла

5. Найдите, какой изотоп образовался в результате α -распада изотопа полония ${}_{84}^{208}\text{Po}$. Напишите уравнение ядерной реакции.

2 балла

6. Определите период полураспада $T_{1/2}$ радиоактивного элемента, если за промежуток времени $\Delta t = 150$ с распалось $k = 7/8$ начального числа радиоактивных ядер.

2 балла

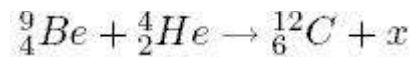
Вариант 2.

1. Энергия кванта, вызывающего фотоэффект, должна быть:

- а) больше работы выхода;
- б) меньше работы выхода;
- в) равна работе выхода;
- г) равна кинетической энергии вылетевшего электрона;
- д) больше или равна кинетической энергии вылетевшего электрона.

1 балл

2. Укажите неизвестный продукт ядерной реакции:



- а) электрон б) нейтрон в) гамма-квант г) протон

1 балл

3. Определите, во сколько раз энергия фотона ультрафиолетового излучения с длиной волны $\lambda_1 = 0,4$ мкм больше энергии фотона света длиной волны $\lambda_2 = 0,8$ мкм.

2 балла

4. Протон, летевший со скоростью, модуль которой $v_0 = 7,5 \cdot 10^4$ м/с сталкивается с покоящимся невозбужденным атомом водорода. После столкновения протон летит со скоростью, модуль которой $v_1 = 1,5 \cdot 10^4$ м/с в том же направлении, а атом переходит в возбужденное состояние. Определите длину волны λ излучения, которое может испустить атом, переходя в основное состояние. (Различием масс протона и атома водорода пренебречь.)

2 балла

5. При бомбардировке нейтронами атома азота ${}^{14}_7\text{N}$ испускается протон. Определите, в ядро, какого изотопа превращается ядро азота. Напишите уравнение ядерной реакции.

2 балла

6. Определите оставшуюся долю k образца радия по прошествии промежутка времени $\Delta t = 3200$ лет, если период его полураспада $T_{1/2} = 1600$ лет.

2 балла