

Задания

Задание 32 № 6513

Значения энергии электрона в атоме водорода задаются формулой $E_n = \frac{-13,6 \text{ эВ}}{n^2}$, $n = 1, 2, 3, \dots$. При переходе с верхнего уровня энергии на нижний атом излучает фотон. Переходы с верхних уровней на уровень с $n = 1$ образуют серию Лаймана; на уровень с $n = 2$ — серию Бальмера; на уровень с $n = 3$ — серию Пашена и т.д. Найдите отношение β минимальной частоты фотона в серии Бальмера к максимальной частоте фотона в серии Пашена.

Решение.

Частота фотона связана с его энергией равенством $h\nu = E$, где h — постоянная Планка. В серии Бальмера энергия фотона равна $E_n - E_2$, где $n = 3, 4, \dots$. Аналогично в серии Пашена энергия фотона равна $E_n - E_3$, где $n = 4, 5, \dots$. Минимальной частота фотона в серии Бальмера будет при условии перехода с 3-го уровня, максимальной частота фотона в серии Пашена будет при переходе с самого высокого ($n = \infty$) уровня. Поэтому

$$\beta = \frac{E_3 - E_2}{E_\infty - E_3} = \frac{\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}}{\frac{1}{3^2} - 0} = 1,25.$$

Ответ: 1,25.