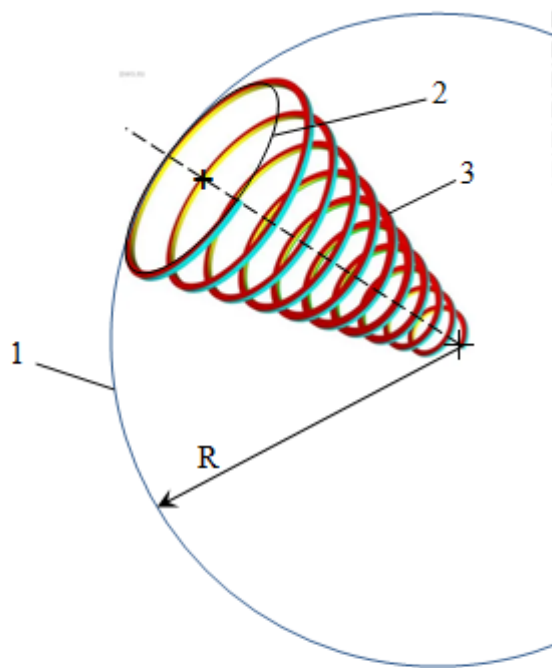




1- сфера радиусом R , с гравитационным потенциалом V^2 ; 2- кольцо, которое «высветилось» для внешнего наблюдателя; 3- невидимый след спиральной траектории выхода на поверхность сферы 1. Минимальный шаг спирали- один виток с шагом R .

Последнему случаю соответствует соотношение неопределённостей Гейзенберга- для энергии ΔE времени ΔT :

$$\Delta E \cdot \Delta T \geq \hbar/2 \quad (*)$$

С учетом показанной схемы, применительно к атому оно расшифровывается следующим образом. Для выноса из атома массы 2 электрона на сферу 1 Боровского радиуса R , требуется затратить энергию ΔE в течение одного периода ΔT . Произведение их величин составляет не менее половины постоянной Планка. Т.е. для условия (*) шаг спирали 3 равен радиусу R , а любая точка на кольце 2 за время ΔT совершает один оборот. Сказанное можно прокомментировать и в примере с электронным кинескопом. На отклоняющие пластины по осям X и Y подают одновременно синусоидальную частоту с периодом ΔT , а чтобы на экране высветилось кольцо, необходима энергия пучка ΔE . Их произведение равно константе для конкретного кинескопа. Если, например, энергии ΔE будет достаточно, а ΔT меньше необходимого минимума, то на экране кольца не будет. Точно также, если ΔT равно минимуму, а энергии ΔE электронов пучка меньше необходимого минимума, то кольцо на экране тоже не появится. Вот и весь смысл «неопределённостей» Гейзенберга.