Материалы к практическому занятию №4

«Строение и спектры водородоподобных атомов по Бору»

*Задачи и вопросы для самостоятельного решения.*

1. Определить максимальную и минимальную энергии фотона в серии Лаймана для атома водорода. (Е макс.=13,2 эВ, Емин.=10,2 эВ)

2.Определить длину волны, соответствующую границе серии Бальмера.(364 нм)

3. Определить изменение орбитального механического момента электрона при переходе его из возбужденного состояния (n=2) в основное состояние состояние с λ=1,2 10-7м.

($∆L=ħ=1,05 10^{-34} Дж c$)

4. Определить второй потенциал возбуждения водорода (12,1Эв)

5. Какие спектральные линии появятся в спектре атома водорода при возбуждении его электронами с энергией 12,5 эВ. (в ответе укажите их энергии лины волн и каким сериям они принадлежат)

6. Определите в длинах волн спектральные границы, соответствующие сериям Лаймана, Бальмера, Пашена, Брэккета.

7. Может ли атомарный водород испускать линейчатый спектр в рентгеновском диапазоне длин волн. Какому переходу электрона в атоме соответствует максимальная частота излучения в линейчатом спектре. Чему равна соответствующая длина волны.?

8.Определите длину волны в спектре испускания атома водорода при переходе с n=4 на n=2..(Ответ: 487 нм)

9. Сколько спектральных линий будет испускать атомарный водород, который возбуждают на n=4. Каким спектральным сериям принадлежат эти линии? Нарисуйте схему уровней атома водорода и обозначьте стрелками эти переходы. (6 линий)

10. В явлении Комптона энергии рассеянного фотона и кинетическая энергия электрона отдачи оказались одинаковыми. Угол рассеяния $θ=90$0. Найти длину волны падающего фотона, его энергию и импульс. (λ=$ 2,4 10^{-12 м},$

ε=0,51 МэВ, р=$\frac{0,51}{с}$ (кг м/с)