

1. Pokazać, wykorzystując postulat Bohra o kwantowaniu momentu pędu, że stan elektronu w atomie wodoropodobnym o liczbie porządkowej Z wyraża się wzorem

$$E = -\frac{1}{(4\pi\epsilon_0)^2} \frac{mZ^2e^4}{2\hbar^2} \frac{1}{n^2}, \quad n = 1, 2, 3, \dots \quad (1)$$

Jaką maksymalną prędkość ma elektron w atomie wodoru i na jakiej orbicie? Dla jakich atomów istnieje możliwość relatywistycznych prędkości elektronów na orbitach?

2. Obliczyć na podstawie r. 1 energię wiązania atomu wodoru.
3. Przyjmując rozkład Boltzmana stanu, oszacować temperaturę gazu zawierającego atomy wodoru, w którego widmie absorbcyjnym występują linie serii Balmera. Linie te są obserwowane: absorbcja zachodzi w gazowym wodorze w pewnych gwiazdach i na tym fakcie oparta jest jedna z metod szacowania temperatury powierzchni gwiazdy.