

0.1 イオン化エネルギー

完全な復習なので式だけ示す．古典的な円運動は

$$\frac{m_e v^2}{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{e^2}{r^2} \quad (0.1.1)$$

量子化条件は

$$m_e v r = n \frac{h}{2\pi} \quad (0.1.2)$$

許される軌道半径は

$$r_n = n^2 \frac{h^2 \epsilon_0}{\pi m_e e^2} \quad (0.1.3)$$

$n = 1$ のときの軌道半径を Bohr 半径と言い, 5.3×10^{-11} m である.
各軌道に対する電子の全エネルギーは

$$E_n = -\frac{m_e e^4}{8\pi\epsilon_0^2 h^2} \frac{1}{n^2} \quad (0.1.4)$$

$n = 1$ のとき, -13.6 eV である.
イオン化エネルギーの定義は

$$\Delta E = E_\infty - E_1 = 13.6 \text{ eV} \quad (0.1.5)$$

よって, 水素原子のイオン化エネルギーは 13.6 eV である