§3 原子の構造と性質

問3-1 補足

$$\left.\begin{array}{l}\text{核：} m_1, p_1 \\ \text{電子：} m_2, p_2\end{array}\right\} \longrightarrow \overset{\text{運動エネルギー}}{\frac{p_1^2}{2m_1} + \frac{p_2^2}{2m_2}}$$

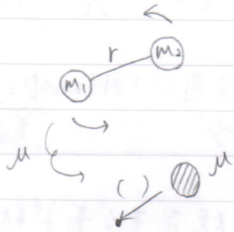
$$\longrightarrow \underbrace{\frac{P_G^2}{2M}}_{\uparrow\text{無視できる}} + \boxed{\frac{p^2}{2\mu}}$$

問3-2 ヒント

$$\begin{cases} r^2 = x^2 + y^2 + z^2 \\ \tan\theta = \sqrt{x^2+y^2}/z \\ \tan\phi = y/x \end{cases} \qquad \frac{\partial}{\partial x} = \frac{\partial r}{\partial x}\frac{\partial}{\partial r} + \frac{\partial \theta}{\partial x}\frac{\partial}{\partial \theta} + \frac{\partial \phi}{\partial x}\frac{\partial}{\partial \phi}$$

3.3 角運動量 〜lとmの意味〜

▷水素様原子のSchrödinger eq. を少し改変して、
"一定距離rで結ばれた2コの質点の自由回転"
を考える。



▷仮定：rは定数

$$\left[-\frac{\hbar^2}{2\mu}\left(\cancel{\frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{2}{r}\frac{\partial}{\partial r}} + \frac{1}{r^2}\hat{\Lambda}^2\right) + \cancel{V}\right]\psi(\cancel{r}, \theta, \phi) = E\psi(\cancel{r}, \theta, \phi)$$

$$\Rightarrow -\frac{\hbar^2}{2\mu r^2}\hat{\Lambda}^2\psi(\theta,\phi) = E\psi(\theta,\phi)$$

ここで、$I = \mu r^2$：慣性モーメント