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

$$\hat{\Lambda}^2 Y_{l,m}(\theta,\phi) = -l(l+1)Y_{l,m}(\theta,\phi)$$

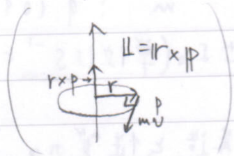
$$\therefore E = \frac{l(l+1)}{2I}\hbar^2$$ （mについて2l+1重の縮重をしている）

▷古典力学と比較

円運動する粒子のエネルギー

$$E = \frac{p^2}{2m} = \frac{L^2}{2mr} = \frac{L^2}{2I}$$

$L = pr$



▷lはL^2を規定する量子数

$$\hat{L}^2\psi(\theta,\phi) = l(l+1)\hbar^2\psi(\theta,\phi)$$

($\hbar\hat{\Lambda}^2$) → 角運動量の"大きさ" $L=\sqrt{l(l+1)\hbar^2}$ ← $l=0,1,2,\cdots$

角運動量の量子化

問3-5　$l=1$のとき $L = \boxed{?}\hbar$ となる。このときの角速度を古典力学を用いて求めよ。

$L = I\omega \longrightarrow \omega = \frac{L}{I} = \cdots$

$(F = ma)$　　$r = a_B$（ボーア半径）

$r \times F$　　$\mu = m_e$（e^-の質量）を用いよ。

問3-6　H_2の慣性モーメントは $4.603\times10^{-48}\ \mathrm{kg\,m^2}$ である。

このことから $\frac{\hbar^2}{2I} = 1.208\,\mathrm{z}\,\mathrm{J}$ となる。

↑（ゼプト）

これを用いて H_2, D_2 についてエネルギー準位図がどのように変わるか述べよ。

重水素

▷mは何を規定する量子数か？

⟶ 角運動量のある成分（例えばz成分）を規定する。

$$\hat{L}_z Y_{l,m}(\theta,\phi) = m\hbar Y_{l,m}(\theta,\phi)$$

$(xp_y - p_x y)$

⟶ 角運動量の"z成分"：$\hat{L}_z = m\hbar$　（c.f. $L = \sqrt{l(l+1)\hbar^2}$）

$l=1$

$m=-1,0,1$