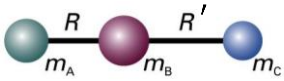
光科学１　第９回授業課題

MS-Word で解答し、PDF に変換してアップロードしてください。

学籍番号	8223036	氏名	栗山淳

【課題1】右の図に示した直線回転子の慣性モーメントを求めなさい。
【課題1解答欄】(解答の長さは自由です。)



$$I = \boxed{m_{\mathrm{A}}R^2 + m_{\mathrm{C}}R'^2} - \frac{1}{m}\boxed{(m_{\mathrm{C}}R' - m_{\mathrm{A}}R)^2}$$

$$= \boxed{m_{\mathrm{A}}R^2 + m_{\mathrm{C}}R'^2} \qquad = m_{\mathrm{A}}R^2 + m_{\mathrm{C}}R'^2$$

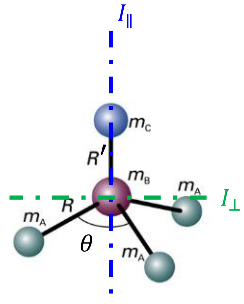
$$+\frac{1}{m}\{m m_{\mathrm{A}} r_{\mathrm{G}}{}^2 + 2m m_{\mathrm{A}} R r_{\mathrm{G}}$$

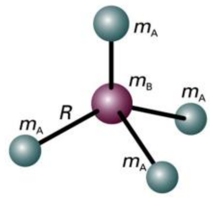
$$+m m_{\mathrm{B}} r_{\mathrm{G}}{}^2 + m m_{\mathrm{C}} r_{\mathrm{G}}{}^2 \qquad +\frac{1}{m}\{-2(m_{\mathrm{C}}R' - m_{\mathrm{A}}R)^2 + (m_{\mathrm{C}}R'$$

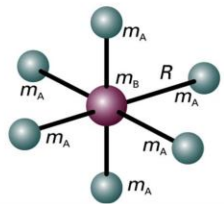
$$-2m m_{\mathrm{C}} R' r_{\mathrm{G}}\}$$

$$= \boxed{m_{\mathrm{A}}R^2 + m_{\mathrm{C}}R'^2}$$

$$-m_{\mathrm{A}}R)^2\} = m_{\mathrm{A}}R^2 + m_{\mathrm{C}}R^2 - \frac{1}{m}(m_{\mathrm{C}}R' - m_{\mathrm{A}}R)^2$$







【課題2】右の図に示した対称回転子の慣性モーメント$I_\parallel$を求めなさい。
【課題2解答欄】(解答の長さは自由です。)

最も回転対称性が高い軸を主軸I_{II}とする
それに垂直な軸を副軸$I_\perp$とする

$$r_\perp = \frac{2}{\sqrt{3}} R\sin\frac{\theta}{2} = \frac{2}{\sqrt{3}} R\sqrt{\frac{1-\cos\,\theta}{2}}$$

$$= R\sqrt{\frac{4}{3}\frac{1-\cos\,\theta}{2}} = \sqrt{\frac{2}{3}(1-\cos\,\theta)} R$$

$$I_\parallel = 3m_{\mathrm{A}} r_\perp{}^2 = 3m_{\mathrm{A}}\frac{2}{3}(1-\cos\theta)R^2$$

$$I_\parallel = 2m_{\mathrm{A}}(1-\cos\,\theta)R^2$$

【課題3】右の図に示した 2 つの球対称回転子の慣性モーメントを求めなさい。
【課題3解答欄】(解答の長さは自由です。)

m_Bは重心に位置することから、$\frac{\sqrt{8}}{3}R$

m_Aが作る正三角形の中心からm_Bの距離は$\frac{R}{3}$である。

したがって、回転軸からm_Aの距離は$\frac{\sqrt{8}}{3}R$である

よって

$$I = 3m_{\mathrm{A}}\left(\frac{\sqrt{8}}{3}R\right)^2 = \frac{8}{3}m_{\mathrm{A}}R^2$$