

ภาคผนวก A

การประมาณคลื่นลักษณะหมุน

เราหาสมการ (7.25) โดยเริ่มต้นจากสมการ (7.11) ด้วยการประมาณคลื่นลักษณะหมุน แทนสมการ (7.24) ลงในสมการ (7.11 ก) ให้

$$\begin{aligned} \dot{R}_I \cos \beta - \dot{\beta} R_I \sin \beta + \dot{R}_{II} \sin \beta + \dot{\beta} R_{II} \cos \beta \\ = \omega_0 (-R_I \sin \beta + R_{II} \cos \beta) - (1/T_2) (R_I \cos \beta + R_{II} \sin \beta) \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

เพื่อความสะดวกและรวดเร็ว ในที่นี้เราได้ให้

$$\beta = \omega t + \varphi \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

แทนค่าสมการ (7.24) ลงในสมการ (7.11 ข) ให้

$$\begin{aligned} -\dot{R}_I \sin \beta - \dot{\beta} R_I \cos \beta + \dot{R}_{II} \cos \beta - \dot{\beta} R_{II} \sin \beta \\ = -\omega_0 (R_I \cos \beta + R_{II} \sin \beta) \\ + (2\mu/\hbar) R_{III} E_0 \cos \beta - (1/T_2) (-R_I \sin \beta + R_{II} \cos \beta) \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

คูณสมการ (A.1) ด้วย $\cos \beta$ และคูณสมการ (A.3) ด้วย $\sin \beta$ และจับสมการทั้งสองลบกัน ขณะเดียวกันละทิ้งพจน์ของ $\cos \beta \sin \beta$ ($(\cos \beta \sin \beta) = 0$) และทำการประมาณ $\sin^2 \beta \approx (\sin^2 \beta) = \frac{1}{2}$ นำไปสู่สมการ (7.25 ก) ทำนองเดียวกันคูณสมการ (A.1) ด้วย $\sin \beta$ และคูณสมการ (A.3) ด้วย $\cos \beta$ และให้สมการทั้งสองบวกกัน ขณะเดียวกันละทิ้งพจน์ของ $\cos \beta \sin \beta$ ($(\cos \beta \sin \beta) = 0$) และทำการประมาณ $\cos^2 \beta \approx (\cos^2 \beta) = \frac{1}{2}$ นำไปสู่สมการ (7.25 ข) สุดท้ายแทนสมการ (7.24) ลงในสมการ (7.11 ค) และให้ $\cos \beta \sin \beta \approx 0$ และ $\cos^2 \beta \approx \frac{1}{2}$ ให้สมการ (7.25 ค)