問題3.16

$$\tan\frac{\theta^*}{2}=\sqrt{\frac{1-\cos\theta^*}{1+\cos\theta^*}} \quad (\because \text{半角の公式})$$

$$=\sqrt{\frac{1-\cos(2\theta_0-\pi)}{1+\cos(2\theta_0-\pi)}} \quad (\because 3.73)$$

$$=\sqrt{\frac{1+\cos 2\theta_0}{1-\cos 2\theta_0}}$$

$$=\sqrt{\frac{1+(\cos^2\theta_0-\sin^2\theta_0)}{1-(\cos^2\theta_0-\sin^2\theta_0)}}$$

$$=\sqrt{\frac{(1-\sin^2\theta_0)+\cos^2\theta_0}{(1-\cos^2\theta_0)+\sin^2\theta_0}}$$

$$=\sqrt{\frac{\cos^2\theta_0+\cos^2\theta_0}{\sin^2\theta_0+\sin^2\theta_0}}$$

$$=\frac{\cos\theta_0}{\sin\theta_0}$$

$$=\frac{1}{e^*}\cdot\frac{a^*e^*}{b}$$

($\because 3.70$) ($\because 3.71$の途中式)

$$=\frac{a^*}{b} \quad \blacksquare$$

$$=\frac{1}{b}\cdot\frac{\mu}{2E} \quad (\because 3.67)$$

$$=\frac{\mu}{2Eb} \quad \blacksquare$$

$$=\frac{\mu}{2\left(\frac{1}{2}u^2\right)b} \quad (\because 3.67\text{を}t^*\sim\alpha\text{と近似して}\frac{1}{2}u^2=E\text{とした})$$

$$=\frac{\mu}{u^2b} \quad \blacksquare$$