> $restart;$

> $assume(\xi_0, 'real')$

> $eqn1 := \mathrm{HankelH2}(0, \xi_0) \cdot c_2 = u_0 + c_4$

$$eqn1 := \mathrm{HankelH2}(0, \xi_{0\sim})\, c_2 = u_0 + c_4 \tag{1}$$

> $eqn2 := k_z \cdot \mathrm{HankelH2}(1, \xi_0) \cdot c_2 = \mathrm{i} \cdot k_z \cdot u_0 - \mathrm{i} \cdot k_z \cdot c_4$

$$eqn2 := k_z\, \mathrm{HankelH2}(1, \xi_{0\sim})\, c_2 = \mathrm{I}\, k_z\, u_0 - \mathrm{I}\, k_z\, c_4 \tag{2}$$

> $solns := solve(\{eqn1, eqn2\}, \{c_2, c_4\})$

$$solns := \left\{ c_2 = \frac{2\,\mathrm{I}\, u_0}{\mathrm{I}\,\mathrm{HankelH2}(0, \xi_{0\sim}) + \mathrm{HankelH2}(1, \xi_{0\sim})}, c_4 = \frac{u_0 \left(\mathrm{I}\,\mathrm{HankelH2}(0, \xi_{0\sim}) - \mathrm{HankelH2}(1, \xi_{0\sim})\right)}{\mathrm{I}\,\mathrm{HankelH2}(0, \xi_{0\sim}) + \mathrm{HankelH2}(1, \xi_{0\sim})} \right\} \tag{3}$$

> $H_0 := \mathrm{BesselJ}(0, \xi_0) - \mathrm{i} \cdot \mathrm{BesselY}(0, \xi_0)$

$$H_0 := \mathrm{BesselJ}(0, \xi_{0\sim}) - \mathrm{I}\,\mathrm{BesselY}(0, \xi_{0\sim}) \tag{4}$$

> $H_1 := \mathrm{BesselJ}(1, \xi_0) - \mathrm{i} \cdot \mathrm{BesselY}(1, \xi_0)$

$$H_1 := \mathrm{BesselJ}(1, \xi_{0\sim}) - \mathrm{I}\,\mathrm{BesselY}(1, \xi_{0\sim}) \tag{5}$$

> $$R^2 = \frac{|H_0|^2 + |H_1|^2 - \frac{4}{\pi \cdot \xi_0}}{|H_0|^2 + |H_1^2| + \frac{4}{\pi \cdot \xi_0}} = \frac{\mathrm{BesselJ}(0, \xi_0)^2 + \mathrm{BesselY}(0, \xi_0)^2 + \mathrm{BesselJ}(1, \xi_0)^2 + \mathrm{BesselY}(1, \xi_0)^2 - \frac{4}{\pi \cdot \xi_0}}{\mathrm{BesselJ}(0, \xi_0)^2 + \mathrm{BesselY}(0, \xi_0)^2 + \mathrm{BesselJ}(1, \xi_0)^2 + \mathrm{BesselY}(1, \xi_0)^2 + \frac{4}{\pi \cdot \xi_0}} :$$

> $$series\left(\frac{\mathrm{BesselJ}(0, \xi_0)^2 + \mathrm{BesselY}(0, \xi_0)^2 + \mathrm{BesselJ}(1, \xi_0)^2 + \mathrm{BesselY}(1, \xi_0)^2 - \frac{4}{\pi \cdot \xi_0}}{\mathrm{BesselJ}(0, \xi_0)^2 + \mathrm{BesselY}(0, \xi_0)^2 + \mathrm{BesselJ}(1, \xi_0)^2 + \mathrm{BesselY}(1, \xi_0)^2 + \frac{4}{\pi \cdot \xi_0}}, \xi_0, 2\right)$$

$$1 - 2\,\pi\,\xi_{0\sim} + \mathrm{O}\left(\xi_{0\sim}^{\;2}\right) \tag{6}$$

>