wo

$$\mathcal{H}^* = -\sum_\alpha \frac{A}{r^2}\cos\Lambda + \frac{B}{r^2}\sin\Lambda \quad \text{ist.}$$

Dann schreiben sich unsere bei der Ableitung der Säkulargleichungen gewonnenen Ergebnisse für die 1. Approximation folgendermassen:

$$\delta\mathcal{L}_\nu = \frac{\partial\mathcal{G}}{\partial\lambda_\nu}$$

$$\delta\lambda_\nu = -\frac{\partial\mathcal{G}}{\partial\mathcal{L}_\nu} - \frac{3c_\nu}{\mathcal{L}_\nu^4}\frac{\partial\mathcal{H}}{\partial\lambda_\nu}$$

$$\delta x_\alpha = \frac{\partial\mathcal{G}}{\partial y_\alpha}, \qquad \delta y_\alpha = -\frac{\partial\mathcal{G}}{\partial x_\alpha}$$

Um jetzt $\delta^2\mathcal{L}_\nu$ zu berechnen, setzen wir in F die Entwicklung der Bahnelemente bis zur 2. Ordnung von ε ein und vergleichen die Koeffizienten von ε^2. Dann erhalten wir, falls wir zur Abkürzung F_ν für $\frac{\partial\mathcal{F}}{\partial\lambda_\nu}$ schreiben:

$$\frac{d}{dt}(\delta^2\mathcal{L}_\nu) = \sum_{\mu,\alpha}\frac{\partial\mathcal{F}_\nu}{\partial\mathcal{L}_\mu}\delta\mathcal{L}_\mu + \frac{\partial\mathcal{F}_\nu}{\partial\lambda_\mu}\delta\lambda_\mu + \frac{\partial\mathcal{F}_\nu}{\partial x_\alpha}\delta x_\alpha + \frac{\partial\mathcal{F}_\nu}{\partial y_\alpha}\delta y_\alpha$$

Setzen wir für $\delta\mathcal{L}_\mu$, $\delta\lambda_\mu$, δx_α und δy_α die obigen Werte ein, so ergibt sich einfach

$$\frac{d}{dt}(\delta^2\mathcal{L}_\nu) = (\mathcal{F}_\nu\,\mathcal{G}) - \sum_\mu \frac{3c_\mu}{\mathcal{L}_\mu^4}\frac{\partial\mathcal{F}_\nu}{\partial\lambda_\mu}\frac{\partial\mathcal{H}}{\partial\lambda_\mu}.$$

Um $\delta^2\mathcal{L}_\nu$ auf seinen Säkularteil hin zu untersuchen, stellen wir allgemein folgende Fragen: Sind uns zwei trigonometrische Reihen mit oder ohne Säkularteil: