Diese beiden Integrale sind uns bereits begegnet. Denn für $c = 2$ ist ja $s_\kappa = 0$. Daraus folgt aber wegen $\frac{\partial \mathcal{S}}{\partial q_\kappa} = \frac{\partial \mathcal{S}}{\partial p_\kappa} = 0$: $q_\kappa =$ const. $p_\kappa =$ const. Da wir aber wegen der Orthogonalität der Transformation $x_\alpha = \sum c_{\alpha\beta} q_\beta$, $y_\alpha = \sum c_{\alpha\beta} p_\beta$ die kogredienten Beziehungen

$$q_\kappa = \sum c_{\alpha\kappa} x_\alpha$$
$$p_\kappa = \sum c_{\alpha\kappa} y_\alpha$$

haben, so folgt

$$\sum_\alpha c_{\alpha\kappa} x_\alpha = \text{const} \quad , \quad \sum_\alpha c_{\alpha\kappa} y_\alpha = \text{const}$$

und zwar ist dann $c_{\alpha\kappa} = c\sqrt{\mathcal{L}_\alpha}$ Diese Integrale der Säkulargleichungen haben als tiefere Ursache die Flächenintegrale der exakten Bewegungsgleichungen. Um dies näher zu untersuchen, gehen wir aus von der Hamilton'schen Funktion der ungestörten Bewegung:

$$\mathcal{H} = \mathcal{S} + \sum_{\nu',\nu''\ldots\nu^{(n)}} \mathcal{C} \cos(\nu'\lambda' + \cdots \nu^{(n)}\lambda^{(n)})$$

Das kanonische System ist dann

$$\frac{d\mathcal{L}^{(\nu)}}{dt} = \frac{\partial\mathcal{H}}{\partial\lambda^{(\nu)}} \quad , \quad \frac{d\xi_i^{(\nu)}}{dt} = + \frac{\partial\mathcal{H}}{\partial\eta_i^{(\nu)}}$$
$$\frac{d\lambda^{(\nu)}}{dt} = - \frac{\partial\mathcal{H}}{\partial\mathcal{L}^{(\nu)}} \quad , \quad \frac{d\eta_i^{(\nu)}}{dt} = - \frac{\partial\mathcal{H}}{\partial\xi_i^{(\nu)}}$$

Ist $\Phi(\mathcal{L}, \lambda, \xi_i, \eta_i) =$ const. irgend ein Integral dieses Systems, so ist

$$0 = \frac{d\Phi}{dt} \equiv \sum_{\nu,i}\Big(\frac{\partial\Phi}{\partial\mathcal{L}^{\nu}}\frac{\partial\mathcal{H}}{\partial\lambda^{\nu}} - \frac{\partial\Phi}{\partial\lambda^{(\nu)}}\frac{\partial\mathcal{H}}{\partial\mathcal{L}^{(\nu)}} + \frac{\partial\Phi}{\partial\xi_i^{(\nu)}}\frac{\partial\mathcal{H}}{\partial\eta_i^{(\nu)}} - \frac{\partial\Phi}{\partial\eta_i^{(\nu)}}\frac{\partial\mathcal{H}}{\partial\xi_i^{(\nu)}}\Big)$$