Für U homogen in X_α von der Dimension p folgt aus Gl. ( ) 8/6 4 8.

$$\frac{d^2\Phi}{dt^2} = (p+2)\,U + 2h$$

Diese Gleichung benutzen Lagrange und Jacobi. Betrachten wird den Spezialfall

$$T = \frac{1}{2}\sum_{1}^{3N}{}_{\alpha}\, m_\alpha \dot{x}_\alpha^2$$

so wird

$$\Phi = \frac{1}{2}\sum_{1}^{3N}{}_{\alpha}\, m_\alpha x_\alpha^2$$

wo die Koordinaten durchlaufend nummeriert sind,

$$\Phi = \frac{1}{2}\sum_{1}^{N}{}_{k}\, m_k r_k^2$$

wenn h die Massenpunktindizes sind.

Ist nun R_k die Entfernung des Massenpunktes P_k vom Schwerpunkt, R die Entfernung des Schwerpunktes vom Ursprung, so folgt aus dem Steiner'schen Satz über Trägheitsmomente:

$$\sum m_k r_k^2 = R^2 \sum m_k + \sum m_k R_k^2 \;;\; \mu\, \sum m_k = M$$

also

$$\Phi = \frac{1}{2}\sum m_k R_k^2 + \frac{1}{2} M R^2$$

Setze ich jetzt $2V = \sum m_k R_k^2$