$$\sum_{1}^{k} m_\nu (\mathfrak{r}_\nu)^2 - \frac{1}{M}\Big(\sum_{1}^{k} m_\nu \mathfrak{r}_\nu\Big)^2 = \sum_{1}^{k} \sigma_\nu (\mathfrak{q}_\nu)^2 .$$

Bezeichnet man den Betrag des Radiusvektors $\mathfrak{r}_\nu$ mit r_ν, den des Schwerpunkts vektors mit R, so ist der geometrische Inhalt der linken Seite

$$\sum m_\nu r_\nu^2 - M r^2 .$$

Diese Summe ändert sich nach dem Steiner'schen Satz über Trägheitsmomente bei Aenderung des Bezugspunktes nicht, sondern es ist immer

$$\sum_\nu m_\nu r_\nu^2 - M r^2 = \sum m_\nu R_\nu^2 = \frac{1}{M}\sum_{\mu,\nu} m_\nu m_\mu r_{\mu\nu}^2$$

demnach

$$\sum \sigma_\nu (\mathfrak{q}_\nu)^2 = \frac{1}{M}\sum_{\mu,\nu} m_\nu m_\mu r_{\mu\nu}^2$$

sie ist also nur von der gegenseitigen Lage der Massenpunkte abhängig.

Da wir die Kräftefunktion U als orthogonalinvariant vorausgesetzt hatte, die kinetische Energie aber ihrer Form wegen orthogonalinvariant ist, so hat die Hamilton'sche Funktion H dieselbe Eigenschaft. Aus der Orthogonalinvarianz von H folgerten wir jedoch früher das Bestehen der Flächensätze. Demnach gilt auch hier als Folge der Orthogonalinvarianz

$$\sum_{1}^{k} [\mathfrak{r}_\nu \mathfrak{y}_\nu] = \mathfrak{L}$$

wo $\mathfrak{L}$ ein konstanter Vektor ist. Hierin ist jedoch $\frac{1}{m_\nu}\mathfrak{y}_\nu$ nicht