Für h = 0 ergeben sich die von Lambert schon gefundenen Gleichungen;

$$x = \frac{1}{2}\omega^2$$
$$f(x) = 2\sqrt{\mu}\,\omega$$
$$g(x) = \frac{1}{6\sqrt{\mu}}\,\omega^3,$$

die Lagrange auf Ellipse und Hyperbeln ausgedehnt hat.

5. Bestimmung der Bahnelemente aus den Lagekoordinaten und den Geschwindigkeitskomponenten. -

Um zu einem Uebergang zu den Elementen der Störungstheorie zu gelangen, stellen wir uns die Aufgabe, aus den Lagekoordinaten und den Geschwindigkeitskomponenten die Bahnelemente zu bestimmen.

Gegeben sind für einen Zeitpunkt $x_1, \ldots, x_3, \ldots, y_1, \ldots, y_3$. Die analytische Bestimmung der Bahnebene folgt aus den Formeln für die Komponente c_α des Impulsmomentes:

$$c_1 = x_2 y_3 - x_3 y_2$$
$$c_2 = x_3 y_1 - x_1 y_3$$
$$c_3 = x_1 y_2 - x_2 y_1$$

Das sind aber die Komponenten der Bahnebene, deren Gleichung demnach lautet:

$$c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 = 0$$

Aus $c = \sqrt{\mu p}$ ergibt sich der Parameter p.

Da $h = \frac{1}{2}(y_1^2 + y_2^2 + y_3^2) - \frac{\mu}{\sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}}$, so ist wegen $h = -\frac{\mu}{2a}$ Vorzeichen und Länge der grossen Halbachse bekannt. Die Exzentrizität e ergibt sich aus der Beziehung $e^2 = 1 + \frac{2hc^2}{\mu^2}$ Die Kenntnis der Gleichung der Apsidenlinie vermitteln die sogenannten Laplace'schen Integrale.