

III. Naturphilosophie.

자연 철학

분자

I. Molecularmechanik.

운동, 작용

Die freie Bewegung eines Systems materieller Punkte $m_1, m_2 \dots$ mit den rechtwinkligen Coordinaten $x_1, y_1, z_1; x_2, y_2, z_2; \dots$, auf welche parallel den drei Axen die Kräfte $X_1, Y_1, Z_1; X_2, Y_2, Z_2; \dots$ wirken, geschieht den Gleichungen gemäss:

$$(1) \quad m_i \frac{d^2 x_i}{dt^2} = X_i, \quad m_i \frac{d^2 y_i}{dt^2} = Y_i, \quad m_i \frac{d^2 z_i}{dt^2} = Z_i.$$

Dies Gesetz kann auch so ausgesprochen werden: die Beschleunigungen bestimmen sich so, dass

$$\sum m_i \left(\left(\frac{d^2 x_i}{dt^2} - \frac{X_i}{m_i} \right)^2 + \left(\frac{d^2 y_i}{dt^2} - \frac{Y_i}{m_i} \right)^2 + \left(\frac{d^2 z_i}{dt^2} - \frac{Z_i}{m_i} \right)^2 \right)$$

ein Minimum wird; denn diese Function der Beschleunigungen nimmt ihren kleinsten Werth 0 an, wenn die Beschleunigungen sämmtlich den Gleichungen (1) gemäss bestimmt werden, d. h. die Grössen $\frac{d^2 x_i}{dt^2} - \frac{X_i}{m_i} \dots$ sämmtlich = 0 sind, und sie nimmt auch nur dann einen

Minimumwerth an; denn wäre eine dieser Grössen, z. B. $\frac{d^2 x_i}{dt^2} - \frac{X_i}{m_i}$ nicht gleich Null, so könnte man $\frac{d^2 x_i}{dt^2}$ immer stetig so ändern, dass der absolute Werth dieser Grösse und folglich ihr Quadrat abnähme. Die Function würde also dann kleiner werden, wenn man zugleich alle übrigen Beschleunigungen ungeändert liesse.

Diese Function der Beschleunigungen unterscheidet sich von

$$\sum m_i \left(\left(\frac{d^2 x_i}{dt^2} \right)^2 + \left(\frac{d^2 y_i}{dt^2} \right)^2 + \left(\frac{d^2 z_i}{dt^2} \right)^2 \right) - 2 \sum \left(X_i \frac{d^2 x_i}{dt^2} + Y_i \frac{d^2 y_i}{dt^2} + Z_i \frac{d^2 z_i}{dt^2} \right)$$

nur um eine Constante, d. h. eine von den Beschleunigungen unabhängige Grösse.

모두 전부 전체로서