

1 LAGRANGESche Gleichungen 2. Art für konservative Systeme

LAGRANGEfunktion

$$L = K - U$$

mit

K kinetische Energie
 U potentielle Energie

LAGRANGESche Gleichung 2.Art für Systeme mit ausschließlich konservativen Kräften

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial L}{\partial q_i} = 0$$

mit

$i = 1, \dots, n$ wobei n die Anzahl der Freiheitsgrade des Systems ist
 q_i generalisierte Koordinaten
 \dot{q}_i generalisierte Geschwindigkeiten

Konservative Kräfte

Konservative Kräfte können durch ein Potential dargestellt werden. Es gilt:

$$Q_i = -\frac{\partial U}{\partial q_i}.$$

(Anmerkung: Q_i heißen auch generalisierte Kräfte, eine genaue Definition folgt später)

Beispiele:

$U_F = \frac{1}{2}c\Delta x^2$ potentielle Energie einer linearen Feder
 $U_S = mgz$ potentielle Energie im Schwerfeld

Bemerkung:

Da beim Potential der Feder nun die Auslenkung Δx quadratisch in die LAGRANGESche Gleichung eingeht müssen wir uns keine Gedanken mehr über das richtige Vorzeichen machen.