

Lösung: Euler-Rekursion für senkrechten Wurf nach oben mit Dämpfung

Dr. Lauer-Baré

Betrachten wir den senkrechten Wurf nach oben mit Reibung ($g = 9.81m/s^2$):

$$\dot{v}(t) + b/\text{masse} \cdot v(t) = -g$$

$$v(0s) = v_0 = 2,6m/s$$

Mit der Approximation der Ableitung zum Zeitpunkt t_k durch

$$\dot{v}(t_k) \approx \frac{v(t_{k+1}) - v(t_k)}{\Delta t}$$

, $\Delta t = t_{k+1} - t_k$, ergibt sich folgende Rekursions-Vorschrift:

$$v_{k+1} = v_k - \Delta t \cdot g_k - \Delta t \cdot b/\text{masse} \cdot v_k$$

wobei $v_k = v(t_k)$.

Sie können sich mit

$$v(t) = (\text{masse}/b) \cdot g \cdot (e^{-b/\text{masse} \cdot t} - 1) + v_0 \cdot e^{-b/\text{masse} \cdot t}$$

abgleichen; die konkreten Zahlen waren: $\text{masse} = 0.01kg$ und $b = 0.04N/(m/s)$.