

Lösungen zu S.39/3:

Geg.: $h = 100\text{m}$; $\Delta t = 1\text{ s}$;

Ges.: $\Delta h(1\text{s})$; $\Delta h(2\text{s})$; $\Delta h(3\text{s})$;...

Lösung:

$$\begin{aligned}\Delta h(t) &= y(t-1\text{s}) - y(t) = -\frac{g}{2}(t-1\text{s})^2 - \left(-\frac{g}{2}t^2\right) \\ &= -\frac{g}{2}((t-1\text{s})^2 - t^2) = -\frac{g}{2}(t^2 - 2t \cdot 1\text{s} + 1\text{s}^2 - t^2) \\ &= \frac{g}{2}(2t \cdot 1\text{s} - 1\text{s}^2); \end{aligned}$$

$$\Delta h(1\text{s}) = \frac{g}{2}(2\text{s}^2 - 1\text{s}^2) = \frac{g}{2} \cdot 1\text{s}^2 = \frac{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{2} \text{s}^2 = 4,905\text{m};$$

..... usw.

Man kann die Aufgabe auch durch Berechnung unterschiedlicher Fallhöhen lösen:

$$\text{Fallzeit } t = \sqrt{\frac{-2y}{g}} = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 100\text{m}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = \sqrt{20,387\text{s}^2} = 4,515\text{s} \approx 4,5\text{s}; \quad (\text{Beachte: } h = -y)$$

Zeit [s]	Fallhöhe 1 [m]	Fallhöhe 2 [m]	Relativentf. [m]
1	4,91	0	4,91
2	19,6	4,91	14,7
3	44,1	19,6	24,5
4	78,5	44,1	34,4
4,515	100	60,6	39,4