

0.1 Tests

0.1.1 1. Extemporale aus der Mathematik

Geschrieben am 12.10.2004.

Ein Wagen hat zur Zeit $t = 0$ die Geschwindigkeit $v_0 = 4,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Er wird zunächst 4,0s lang mit $a_1 = 0,60 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ beschleunigt, anschließend erfolgt eine ebenfalls 4,0s lange Abbremsung mit $a_2 = -1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

a) Berechne die Geschwindigkeit des Wagens nach 4s und nach 8s.

$$v_1 = v(4\text{s}) = v_0 + a_1 t_1 = 4,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4\text{s} = 8,8 \frac{\text{m}}{\text{s}};$$

$$v_2 = v(8\text{s}) = v_1 + a_2 t_2 = 8,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 4\text{s} = 2,4 \frac{\text{m}}{\text{s}};$$

b) Welchen Weg x_1 legt der Wagen in den ersten 4 Sekunden, welchen Weg x_{14} **allein in der 4. Sekunde** zurück?

$$x_1 = v_0 t_1 + \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 4,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 4\text{s} + 0,3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 16\text{s}^2 = 24\text{m};$$

$$x(3\text{s}) = v_0 \cdot 3\text{s} + \frac{1}{2} a_1 \cdot (3\text{s})^2 = 4,8 \cdot 3\text{m} + 0,3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 9\text{s}^2 = 17,1\text{m};$$

$$\Rightarrow x_{14} = x_1 - x(3\text{s}) = 6,9\text{m};$$

c) Berechne die mittlere Geschwindigkeit \bar{v} des Wagens für die 8s lange Fahrt.

$$x_2 = v_1 \cdot t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 = 8,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 4\text{s} - 0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 16\text{s}^2 = 16\text{m};$$

$$\bar{v} = \frac{x_1 + x_2}{t_1 + t_2} = \frac{40\text{m}}{8\text{s}} = 5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}};$$

d) Welche Geschwindigkeit hat der Wagen erreicht, wenn er 12m zurückgelegt hat? Wie lange hat er dafür gebraucht?

$$v^2 - v_0^2 = 2a_1 x; \Rightarrow v^2 = 2a_1 x + v_0^2 = 1,2\text{s} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 12\text{m} + \left(4,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2; \Rightarrow v = 6, \frac{\text{m}}{\text{s}};$$

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t}; \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta v}{a_1} = \frac{6, \frac{\text{m}}{\text{s}} - 4,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{0,60 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 2,2\text{s};$$

Ansätze stets mit Formeln, Formeln zunächst allgemein auflösen!