

1. Schulaufgabe aus der Physik, Klassen 11c und 11d, 12.12.03

1. a) siehe rechts:

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-8 \frac{m}{s}}{4 s} = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$a_2 = \frac{-8 \frac{m}{s}}{2 s} = -4 \frac{m}{s^2}$$

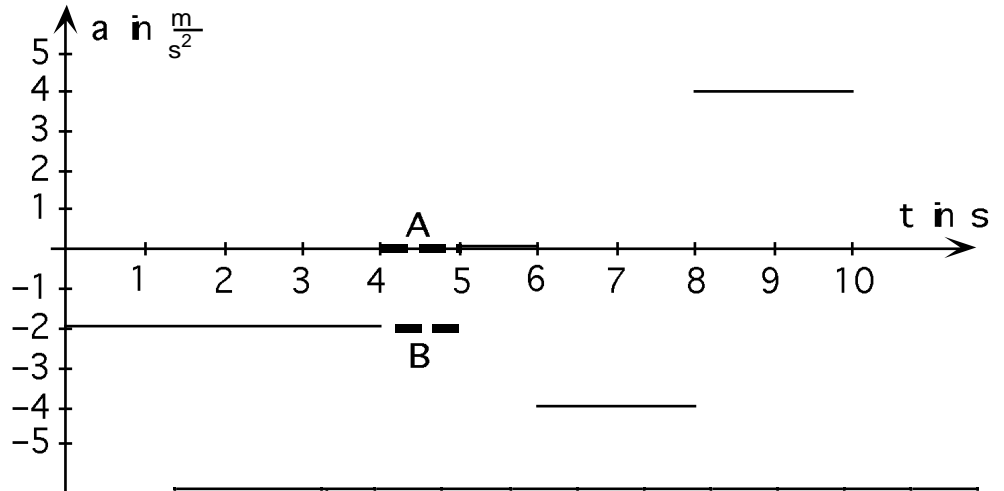
$$a_3 = \frac{8 \frac{m}{s}}{2 s} = 4 \frac{m}{s^2}$$

b) siehe rechts

c) $x(t) = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow$

A: $x(3s) = 8 \frac{m}{s} \cdot 3s + \frac{1}{2} \cdot (-2 \frac{m}{s^2}) \cdot (3s)^2$
 $= 24m - 9m = 15m$

B: $x(3s) = 10 \frac{m}{s} \cdot 3s + \frac{1}{2} \cdot (-2 \frac{m}{s^2}) \cdot (3s)^2$
 $= 30m - 9m = 21m$



t in s	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x in m A	7	12	15	16	16	16	14	8	2	0
B	9	16	21	24	25	25	23	17	11	9

d) $x(0)$ muss dazu addiert werden: **A:** $x(7s) = 14m + 3m = 17m$ **B:** $x(7s) = 23m + 3m = 26m$

2. geg.: **A** $x_{ges} = 1000 m$; $v_0 = 0$; $a_1 = g = 9,81 \frac{m}{s^2}$; $x_1 = 300 m$; $x_2 = 300 m$; $v_2 = 7,00 \frac{m}{s}$

B $x_{ges} = 900 m$; $v_0 = 0$; $a_1 = g = 9,81 \frac{m}{s^2}$; $x_1 = 300 m$; $x_2 = 300 m$; $v_2 = 8,00 \frac{m}{s}$

a) ges.: v_1 $v_1^2 = 2a_1 x_1 \Rightarrow v_1 = \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 300m} = 76,7 \frac{m}{s}$

b) ges.: t_{ges} $v_1 = a_1 t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{v_1}{a_1} = \frac{76,6 \frac{m}{s}}{9,81 \frac{m}{s^2}} = 7,81s$

$$v_2^2 = v_0^2 + 2a_2 x_2 \Leftrightarrow a_2 = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2 x_2} \quad \mathbf{A} = \frac{(7 \frac{m}{s})^2 - (76,7 \frac{m}{s})^2}{2 \cdot 300m} = -9,72 \frac{m}{s^2} \quad \mathbf{B} = -9,70 \frac{m}{s^2}$$

$$v_2 = v_1 + a_2 t_2 \Leftrightarrow t_2 = \frac{v_2 - v_1}{a_2} \quad \mathbf{A} = \frac{7 \frac{m}{s} - 76,7 \frac{m}{s}}{-9,72 \frac{m}{s^2}} = 7,17s \quad \mathbf{B} = \frac{8 \frac{m}{s} - 76,7 \frac{m}{s}}{-9,72 \frac{m}{s^2}} = 7,08s$$

$$x_3 = x_{ges} - x_1 - x_2 \quad \mathbf{A} = 1000m - 300m - 300m = 400m \quad \mathbf{B} = 900m - 300m - 300m = 300m$$

A $v_2 = \frac{x_3}{t_3} \Leftrightarrow t_3 = \frac{x_3}{v_2} = \frac{400m}{7 \frac{m}{s}} = 57,1s \Rightarrow t_{ges} = t_1 + t_2 + t_3 = 7,81s + 7,17s + 57,1s = 72,1s$

B $t_3 = \frac{300m}{8 \frac{m}{s}} = 37,5s \Rightarrow t_{ges} = 7,81s + 7,08s + 37,5s = 52,4s$

3. geg.: $M = 400 g$; $m_1 = 500 g$; $m_2 = 600 g$; $\alpha = 30,0^\circ$ ges.: Bewegungsrichtung; a

Kräfte nach links: $F_L = F_{G_1} + F_H = m_1 \cdot g + M \cdot g \cdot \sin \alpha$

A: $= 0,5kg \cdot 9,81 \frac{N}{kg} + 0,4kg \cdot 9,81 \frac{N}{kg} \cdot \sin 30^\circ = 4,905N + 1,962N = 6,867N \approx 6,87N$

B: $= 0,5kg \cdot 9,81 \frac{N}{kg} + 0,2kg \cdot 9,81 \frac{N}{kg} \cdot \sin 30^\circ = 4,905N + 0,981N = 5,886N \approx 5,89N$

Kraft nach rechts: **A:** $F_R = F_{G_2} = m_2 \cdot g = 0,6kg \cdot 9,81 \frac{N}{kg} = 5,886N \approx 5,89N$

B: $F_R = F_{G_2} = m_2 \cdot g = 0,7kg \cdot 9,81 \frac{N}{kg} = 6,867N \approx 6,87N$

A Da die Kraft nach links größer ist als die nach rechts, bewegt sich der Körper hangabwärts. **B** Hier ist es umgekehrt: er bewegt sich hangaufwärts.

A $F_{ges} = m_{ges} \cdot a \Leftrightarrow a = \frac{F_{ges}}{m_{ges}} = \frac{F_L - F_R}{M + m_1 + m_2} = \frac{6,867N - 5,886N}{0,4kg + 0,5kg + 0,6kg} = \frac{0,981kg \frac{m}{s^2}}{1,5kg} = 0,653 \frac{m}{s^2}$

B $F_{ges} = m_{ges} \cdot a \Leftrightarrow a = \frac{F_{ges}}{m_{ges}} = \frac{F_R - F_L}{M + m_1 + m_2} = \frac{6,867N - 5,886N}{0,2kg + 0,5kg + 0,7kg} = \frac{0,981kg \frac{m}{s^2}}{1,4kg} = 0,701 \frac{m}{s^2}$