

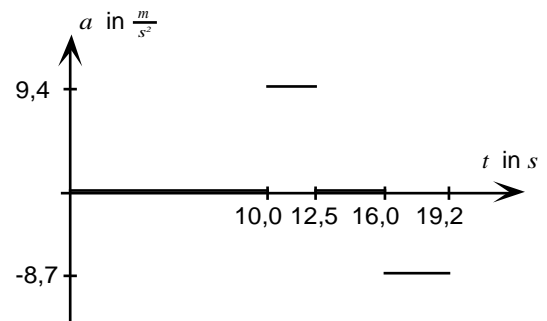
Lösungen zur 1. Stegreifaufgabe aus der Physik, Klasse 11d, 5.12.03

A

1. a) Die Strecke ist die Fläche unter dem Graphen:

$$s = \frac{15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,6 \frac{\text{s}}{\text{s}}} \cdot 12,5\text{s} + \frac{1}{2} \cdot 2,5\text{s} \cdot \frac{100-15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,6 \frac{\text{s}}{\text{s}}} + 3,5\text{s} \cdot \frac{100 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,6 \frac{\text{s}}{\text{s}}} + \frac{1}{2} \cdot 3,2\text{s} \cdot \frac{100 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,6 \frac{\text{s}}{\text{s}}} = 223\text{m}$$

b) $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{223\text{m}}{19,2\text{s}} = 11,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



c) $a_1 = \frac{100-15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,5\text{s}} = 9,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$; $a_2 = \frac{-100 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,2\text{s}} = -8,7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

2. geg.: $m = 1,0 \text{ t}$, $\alpha = 8,0^\circ$, $\mu = 0,10$.

a) ges.: F_H, F_R $F_H = F_G \cdot \sin \alpha = 1000\text{kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot \sin 8^\circ = 1392\text{N} \approx 1,4\text{kN}$

$$F_R = \mu \cdot F_N = \mu \cdot F_G \cdot \cos \alpha = 0,1 \cdot 1000\text{kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot \cos 8^\circ = 990\text{N} \approx 0,99\text{kN}$$

b) geg.: $\Delta t = 10 \text{ s}$, $v_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ges.: F_a, F_M

$$F_a = m \cdot a = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t} = 1000\text{kg} \cdot \frac{15 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10\text{s}} = 500\text{N} = 0,50\text{kN}$$

$$F_M = F_H + F_R + F_a = 1,4\text{kN} + 0,99\text{kN} + 0,50\text{kN} = 2,9\text{kN}$$

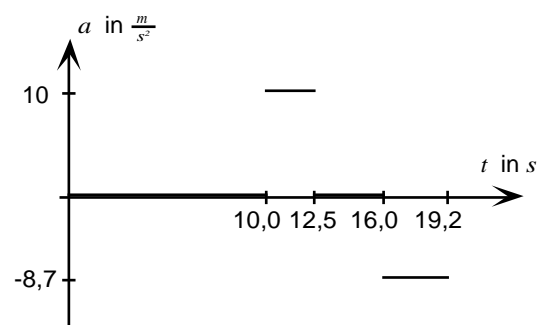
c) geg.: $v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{const.}$; ges.: F_M^* $F_M' = F_H + F_R = 1,4\text{kN} + 0,99\text{kN} = 2,4\text{kN}$

B

1. a) Die Strecke ist die Fläche unter dem Graphen:

$$s = \frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,6 \frac{\text{s}}{\text{s}}} \cdot 12,5\text{s} + \frac{1}{2} \cdot 2,5\text{s} \cdot \frac{100-10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,6 \frac{\text{s}}{\text{s}}} + 3,5\text{s} \cdot \frac{100 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,6 \frac{\text{s}}{\text{s}}} + \frac{1}{2} \cdot 3,2\text{s} \cdot \frac{100 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,6 \frac{\text{s}}{\text{s}}} = 208\text{m}$$

b) $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{208\text{m}}{19,2\text{s}} = 10,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



c) $a_1 = \frac{100-10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2,5\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$; $a_2 = \frac{-100 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3,2\text{s}} = -8,7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

2. geg.: $m = 1,2 \text{ t}$, $\alpha = 9,0^\circ$, $\mu = 0,10$.

a) ges.: F_H, F_R $F_H = F_G \cdot \sin \alpha = 1200\text{kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot \sin 9^\circ = 1877\text{N} \approx 1,9\text{kN}$

$$F_R = \mu \cdot F_N = \mu \cdot F_G \cdot \cos \alpha = 0,1 \cdot 1200\text{kg} \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot \cos 9^\circ = 1185\text{N} \approx 1,2\text{kN}$$

b) geg.: $\Delta t = 10 \text{ s}$, $v_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ges.: F_a, F_M

$$F_a = m \cdot a = m \cdot \frac{\Delta v}{\Delta t} = 1200\text{kg} \cdot \frac{15 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{10\text{s}} = 600\text{N} = 0,60\text{kN}$$

$$F_M = F_H + F_R + F_a = 1,9\text{kN} + 1,2\text{kN} + 0,60\text{kN} = 3,7\text{kN}$$

c) geg.: $v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{const.}$; ges.: F_M^* $F_M' = F_H + F_R = 1,9\text{kN} + 1,2\text{kN} = 3,1\text{kN}$