

Physik für Biochemiker 2012/13
Lösungen Blatt 1

1)

a) 0,3 mm b) 50 μm c) 7,2 kg

2)

b) Bsp: $A \rightarrow$ Bodenfläche eines Zylinders $B \rightarrow$ Höhe des Zylinders $A \cdot B \Rightarrow$ Volumen des Zylindersd) Bsp: $A \rightarrow$ Weg eines Radfahrers $B \rightarrow$ benötigte Zeit des Radfahrers $\frac{A}{B} \Rightarrow$ Durchschnittsgeschwindigkeit des Radfahrers

3)

$$10^{-10} \text{ m} < 10^1 \text{ cm} < 2 \cdot 10^2 \text{ mm} < 1 \text{ m}$$

4)

Tag: 86 400 s

Jahr: 31 536 000 s

5)

Oberfläche: $A = 2\pi r(r + h)$

Volumen: $V = \pi r^2 h$

$V_{\text{Körper}} = 0,277 \text{ m}^3$

$V_{\text{Kugel}} = 1,414 \cdot 10^{-14} \text{ m}^3$

$$\frac{V_{\text{Körper}}}{V_{\text{Kugel}}} = \underline{\underline{1,96 \cdot 10^{13}}}$$

6)

geg.:

$$V = 0,1 \text{ cm}^3 = 0,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$A = 40 \text{ m}^2$$

ges.:

$$h$$

Lös.:

$$V = A \cdot h \rightarrow h = \frac{V}{A}$$

$$h = \underline{\underline{2,5 \text{ nm}}}$$

7)

geg.:

$$v_1 = 144 \frac{km}{h} = 40 \frac{m}{s}$$

$$|a_1| = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$v_2 = 72 \frac{km}{h} = 20 \frac{m}{s}$$

$$t_2 = 10 \text{ s}$$

$$a_2 = 0$$

$$|a_3| = 2 \frac{m}{s^2}$$

ges.:

Diagramm a) $a(t)$, b) $v(t)$, c) $s(t)$

Lös.:

→ Für a) und b) Bestimmung der Zeitabschnitte

$$v = at + v_0 \rightarrow t = \frac{v - v_0}{a}$$

$$t_1 = 5 \text{ s}, \quad t_2 = 10 \text{ s}, \quad t_3 = 10 \text{ s}$$

→ Für c) Bestimmung der Streckenabschnitte

$$s = \frac{a}{2}t^2 + v_0t + s_0$$

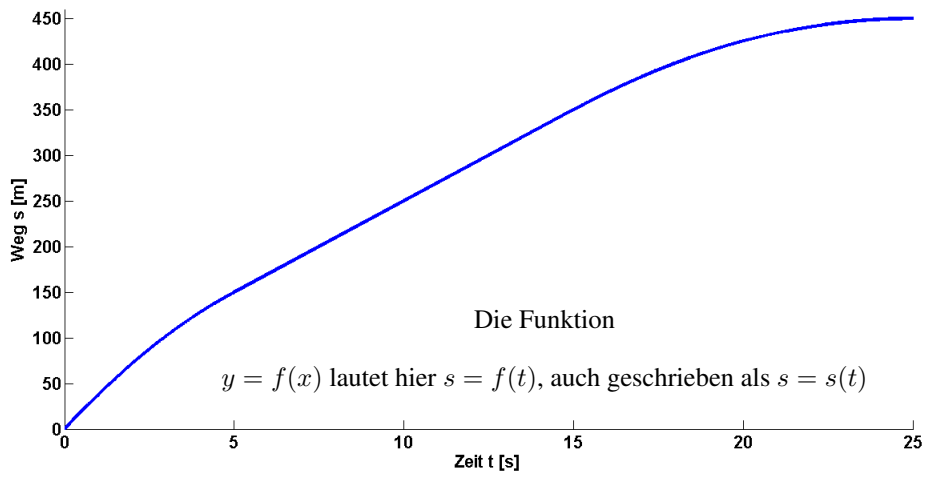
$$s_1 = 150 \text{ m}$$

$$s_2 = 200 \text{ m}$$

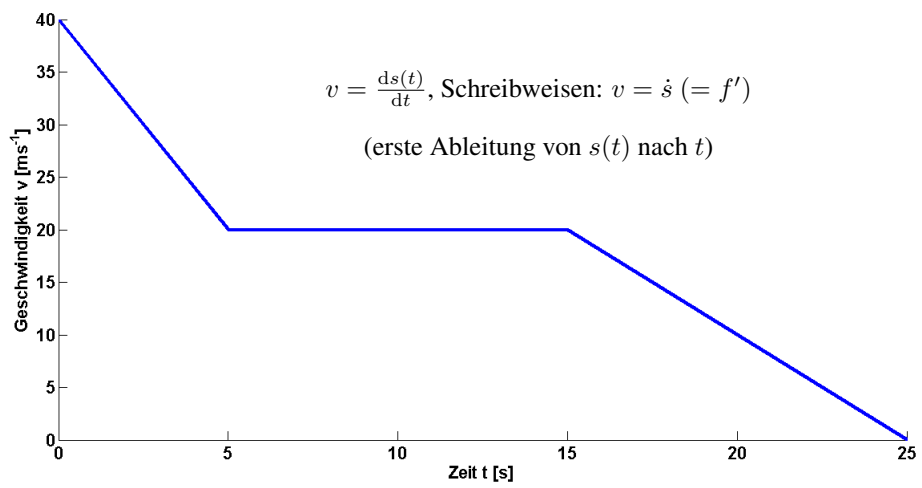
$$s_3 = 100 \text{ m}$$

$$s = \underline{\underline{450 \text{ m}}}$$

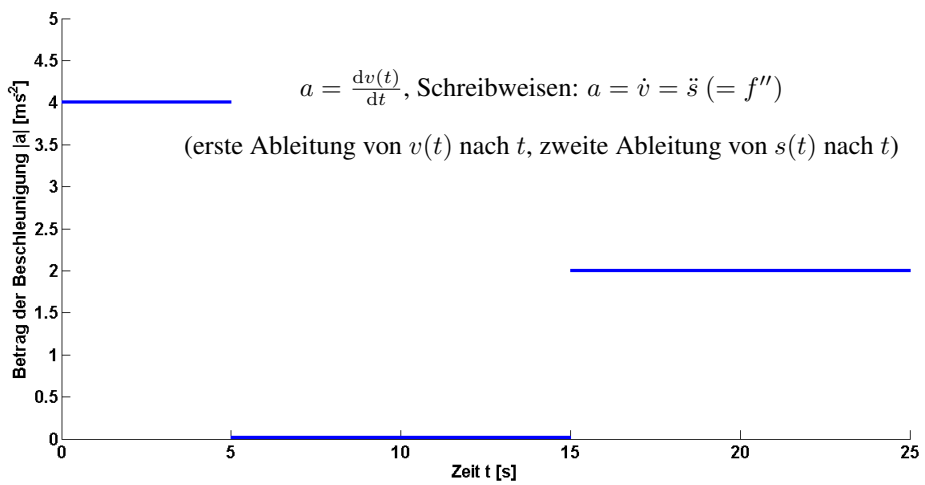
c)



b)



a)



8)

konstante Geschwindigkeit, Beschleunigung gleich Null → d) zwischen 4 und 5 s
stärkste Änderung der Geschwindigkeit, größte Beschleunigung → c) von 2 zu 3 s

9)

geg.:

$$t = 3 \text{ s}$$

$$c = 343 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

ges.:

a) s mit Laufzeit, b) Laufzeit und Fehler ohne Laufzeit

Lös.: a)

$$t = t_1 + t_2 \rightarrow t_2 = t - t_1$$

→ Fallender Stein

$$s = \frac{g}{2}t_1^2 + \underbrace{v_0 t_1}_0 + \underbrace{s_0}_0$$

→ Echo

$$s = ct_2$$

→ Gleicher Weg → Gleichsetzen

$$s = \frac{g}{2}t_1^2 = c \cdot t_2$$

$$\frac{g}{2} \cdot t_1^2 = c(t - t_1)$$

$$0 = \frac{g}{2} \cdot t_1^2 + ct_1 - ct$$

$$0 = t_1^2 + \frac{2c}{g}t_1 - \frac{2c}{g}t$$

$$t_{\alpha;\beta} = -34,9 \text{ s} \pm \sqrt{(-34,9 \text{ s})^2 + 209,79 \text{ s}^2}$$

$$t_\alpha = t_1 = 2,89 \text{ s}$$

$$s = \underline{\underline{40,9 \text{ m}}}$$

b)

$$t_2 = t - t_1$$

$$t_2 = \underline{\underline{0,114 \text{ s}}}$$

$$s = \frac{g}{2} \cdot t^2$$

$$s = \underline{\underline{44,15 \text{ m}}}$$

Der Fehler beträgt ca. 10 %.