

**Fragen****Zu den harmonischen Schwingungen**

Siehe Buch **Impulse 2**, S. 122-124

$$3a \ D = \frac{F}{s} = \frac{9 \text{ N}}{0,18 \text{ m}} = 50 \frac{\text{N}}{\text{m}} = 0,5 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$

$$b \ T = 2 \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{D}} = 2 \pi \cdot \sqrt{\frac{0,04 \text{ kg}}{50 \text{ N}}} = 0,18 \text{ s}$$

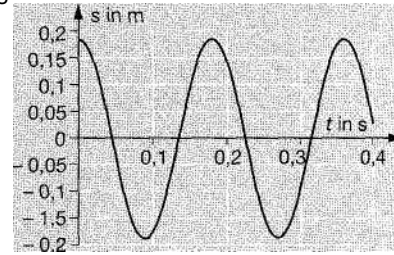
Bei Verdoppelung der Masse wächst die Periode auf das  $\sqrt{2}$ -fache an, sie beträgt also  $T = 0,25 \text{ s}$ .

c In Analogie zur Kreisbewegung gilt:  $v_{\text{max}} = s_{\text{max}} \cdot \omega = 0,18 \text{ m} \cdot \frac{2 \pi}{0,18 \text{ s}} = 6,28 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

d In nebenstehender Abbildung ist das t-s-Gesetz

$$s(t) = 0,18 \text{ m} \cdot \sin\left(\frac{2 \pi}{0,18 \text{ s}} \cdot t + \frac{\pi}{2}\right)$$

dargestellt.

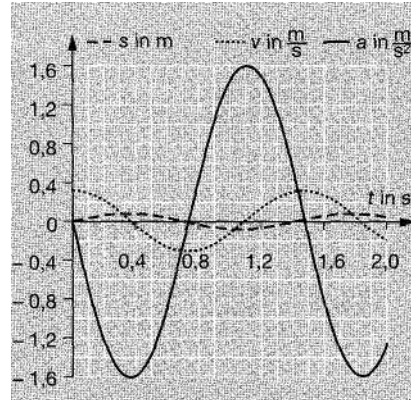


6a

$$s(t) = 0,08 \text{ m} \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{1,4\text{s}} \cdot t\right)$$

$$v(t) = 0,08 \text{ m} \cdot \frac{2\pi}{1,4\text{s}} \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{1,4\text{s}} \cdot t\right)$$

$$a(t) = -0,08 \text{ m} \cdot \frac{4\pi^2}{1,96\text{s}^2} \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{1,4\text{s}} \cdot t\right)$$



b

t in s    s(t) in m    v(t) in m/s    a(t) in m/s<sup>2</sup>

0,1	0,03	0,32	-0,70
0,2	0,06	0,22	-1,26
0,3	0,08	0,08	-1,57
0,5	0,06	-0,22	-1,26

$$c \quad v_M = s_M \omega = 0,08 \text{ m} \cdot \frac{2\pi}{1,4\text{s}} = 0,36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_M = s_M \omega^2 = 0,08 \text{ m} \cdot \frac{4\pi^2}{1,96\text{s}^2} = 1,61 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$