

### 0.0.1 50. Hausaufgabe

#### Buch Seite 125, Aufgabe 1

Ein Körper der Masse  $m = 50\text{g}$  schwingt harmonisch. In  $8T = 10\text{s}$  vollendet er 8 Schwingungen. Die Zeitrechnung möge beginnen, wenn er die Nullage in Richtung der positiven  $y$ -Achse passiert. Der Abstand der Umkehrpunkte beträgt  $2A = 18\text{cm}$ .

- a)** An welcher Stelle befindet sich der Körper nach  $8,0\text{s}$ ?

$$y(8,0\text{s}) = A \sin\left(\frac{2\pi}{T}8,0\text{s}\right) = 5\text{cm};$$

- b)** Wie groß sind Geschwindigkeit und Beschleunigung nach  $8,0\text{s}$ ? Geben Sie auch die Richtung dieser vektorellen Größen bezüglich der  $y$ -Achse an.

$$v(8,0\text{s}) = A \frac{2\pi}{T} \cos\left(\frac{2\pi}{T}8,0\text{s}\right) = -0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}};$$

$$a(8,0\text{s}) = -A \cdot \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \sin\left(\frac{2\pi}{T}8,0\text{s}\right) = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2};$$

- c)** Berechnen Sie die Maxima der Beträge von Geschwindigkeit und Beschleunigung.

$$|v_{\max}| = v(0) = A \frac{2\pi}{T} \cos 0 = A \frac{2\pi}{T} = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}};$$

$$|a_{\max}| = \left|a\left(\frac{T}{4}\right)\right| = -A \cdot \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \sin \frac{\pi}{2} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2};$$

- d)** Wann besitzt der Körper maximale Geschwindigkeits- bzw. Beschleunigungsbeträge?

$$t_{\max.\text{Geschw.}} = \frac{T}{2}k; \quad k \in \mathbb{N}_0;$$

$$t_{\max.\text{Beschl.}} = \frac{T}{4}(2k+1); \quad k \in \mathbb{N}_0;$$

- e)** Wie groß ist die Rückstellkraft nach  $8,0\text{s}$ ?

$$F(8,0\text{s}) = ma(8,0\text{s}) = -0,07\text{N};$$

- f)** Zu welchen Zeitpunkten ist der Betrag der Rückstellkraft maximal?

$$t_{\max.\text{Rückstellkraft.}} = \frac{T}{4}(2k+1); \quad k \in \mathbb{N}_0;$$

**g)** Berechen Sie den Betrag der maximalen Rückstellkraft.

$$|F_{\max}| = m \left| a \left( \frac{T}{4} \right) \right| = 0,1N;$$