

Lösung

1. Gegeben: $A = 15 \text{ cm}$ $T = 2,0 \text{ s}$

a) Gesucht: $y(1,2 \text{ s})$

$$y = A \cdot \cos(\omega \cdot t) \quad y(1,2 \text{ s}) = 15 \text{ cm} \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{2 \text{ s}} \cdot 1,2 \text{ s}\right) = -12,1 \text{ cm}$$

Die Masse m befindet sich $12,1 \text{ cm}$ unter der Gleichgewichtslage und bewegt sich nach oben.

b) Unter Berücksichtigung des Vorzeichens:

Geschwindigkeit ist maximal (Bewegung nach oben) zu den Zeitpunkten $1,5 \text{ s}$, $3,5 \text{ s}$ usw.

Geschwindigkeit ist minimal (Bewegung nach unten) zu den Zeitpunkten $0,5 \text{ s}$, $2,5 \text{ s}$ usw.

Betrag der Geschwindigkeit:

Die Geschwindigkeit ist Null den Zeitpunkten 0 s , 1 s , 2 s usw. und hat einen maximalen Betrag zu den Zeitpunkten $0,5 \text{ s}$, $1,5 \text{ s}$, $2,5 \text{ s}$ usw.

2. Gegeben: $m = 25 \text{ kg}$ $f = 4,0 \text{ Hz}$ $A = 20 \text{ cm}$

a) Gesucht: D

$$D = m \cdot \omega^2 \quad D = 25 \text{ kg} \cdot (2\pi \cdot 4 \text{ Hz})^2 = 15,79 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

b) Gesucht: F

$$F = m \cdot a_{\max} \quad F = 25 \text{ kg} \cdot 0,20 \text{ m} \cdot (2\pi \cdot 4 \text{ Hz})^2 = 3,16 \text{ kN}$$

3. Gegeben: $m = 0,8 \text{ kg}$ $s = 20 \text{ cm}$

a) Gesucht: f

$$D = \frac{F}{s} = \frac{mg}{s} \quad D = \frac{0,8 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{0,20 \text{ m}} = 39,24 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{D}} \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{0,8 \text{ kg}}{39,24 \frac{\text{N}}{\text{m}}}} = 0,89 \text{ s} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = 1,12 \text{ Hz}$$

b) Gesucht: v

$$v = A \cdot \omega \quad v = 0,10 \text{ m} \cdot \frac{2\pi}{0,89 \text{ s}} = 0,70 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

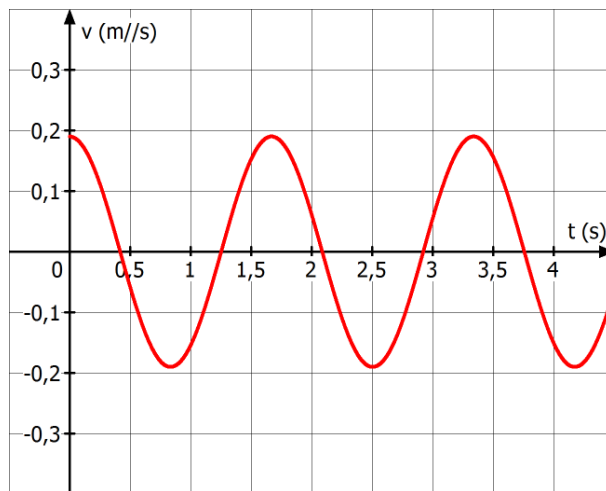
3. Gegeben: $m = 0,80 \text{ kg}$

a) Gesucht: D

$$T = \frac{2,5 \text{ s}}{1,5} = 1,67 \text{ s}$$

$$D = m \cdot \omega^2 \quad D = 0,8 \text{ kg} \cdot \left(\frac{2\pi}{1,67 \text{ s}}\right)^2 = 11,3 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

b) $v_{\max} = A \cdot \omega = 0,19 \frac{\text{m}}{\text{s}}$



5. Gegeben: $\lambda = 540 \cdot 10^9 \text{ m}$ $d = 0,0002 \text{ m}$ $L = 5 \text{ m}$

Gesucht: Abstand Maxima 1. Ordnung

$$\sin \alpha = \frac{\lambda}{d} \quad \sin \alpha = 0,0027 \quad \alpha = \sin^{-1}(0,0027) = 0,155^\circ$$

$$\Delta x = L \cdot \tan \alpha \quad \Delta x = 1,35 \text{ cm}$$

Die Maxima sind 2,7 cm voneinander entfernt.
