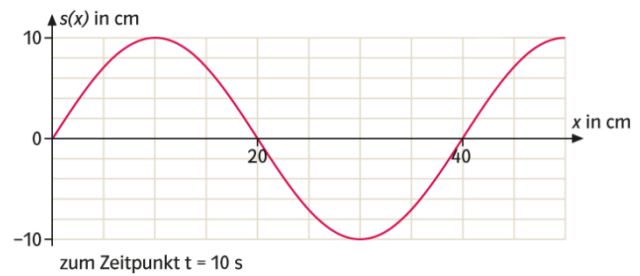
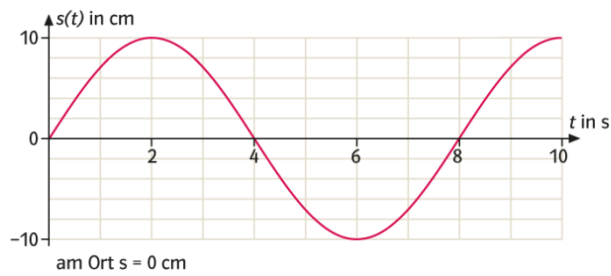


Wellen

1 Die beiden folgenden Diagramme gehören zu einer harmonischen Welle.



1.1 Bestimmen Sie aus den Diagrammen die Wellenlänge, die Periodendauer, die Frequenz, die Amplitude und die Ausbreitungsgeschwindigkeit der harmonischen Welle.

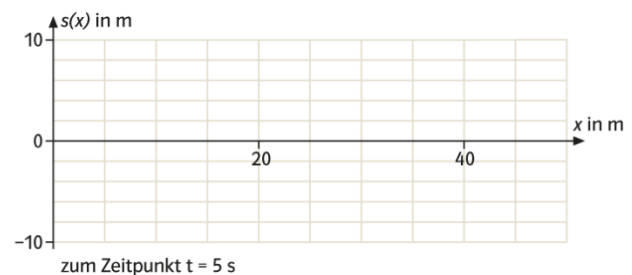
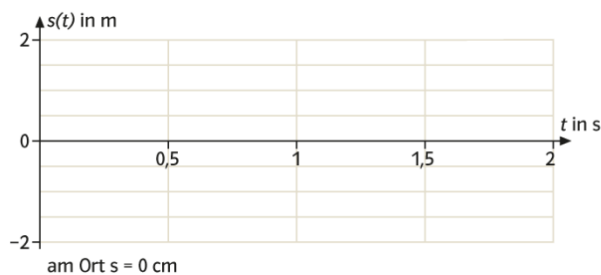
1.2 Nach welcher Zeit hat die Welle (sie startet bei $t = 0$ s) den Oszillator am Ort $x = 80,00$ cm erreicht?

1.3 Berechnen Sie die Elongation des Oszillators am Ort $x = 35$ cm zum Zeitpunkt $t = 12$ s.

2 Von einer harmonischen Welle sind folgende Größen bekannt:
Wellenlänge 20 m; Ausbreitungsgeschwindigkeit 10 m/s; Amplitude 2 m.

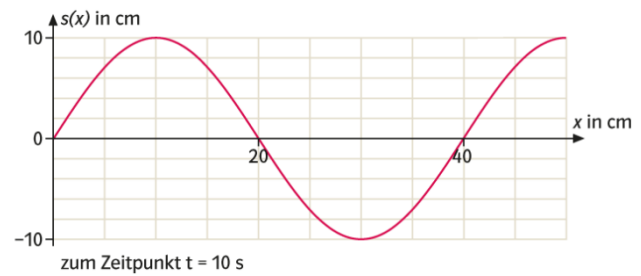
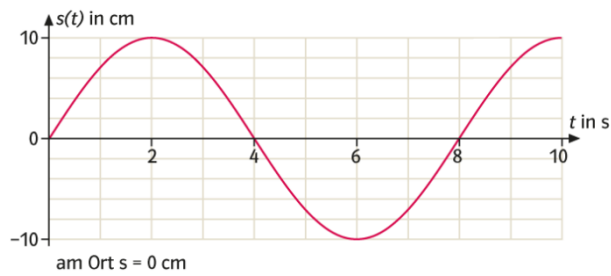
2.1 Berechnen Sie die Periodendauer.

2.2 Zeichnen Sie den Verlauf in die Diagramme ein.
Hinweis: Die Welle startet bei $s(t = 0 \text{ s}; x = 0 \text{ m}) = 0$ m mit anschließend positiver Auslenkung.



Wellen – Lösung

1 Die beiden folgenden Diagramme gehören zu einer harmonischen Welle.



1.1 Bestimmen Sie aus den Diagrammen die Wellenlänge, die Periodendauer, die Frequenz, die Amplitude und die Ausbreitungsgeschwindigkeit der harmonischen Welle.

$$\lambda = 40 \text{ cm}; \quad T = 8,0 \text{ s}; \quad f = 0,125 \text{ Hz}; \quad s_M = 10 \text{ cm};$$

$$v = \lambda \cdot f = 5 \text{ cm/s}$$

1.2 Nach welcher Zeit hat die Welle (sie startet bei $t = 0$ s) den Oszillator am Ort $x = 80,00$ cm erreicht?

$$x = v \cdot t; \quad t = \frac{x}{v} = \frac{80 \text{ cm}}{5 \text{ cm/s}} = 16 \text{ s}$$

1.3 Berechnen Sie die Elongation des Oszillators am Ort $x = 35$ cm zum Zeitpunkt $t = 12$ s.

$$s = s_M \cdot \sin\left[2\pi \cdot \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)\right]$$

$$s(35 \text{ cm}; 12 \text{ s}) = 10 \text{ cm} \cdot \sin\left[2\pi \cdot \left(\frac{12 \text{ s}}{8 \text{ s}} - \frac{35 \text{ cm}}{40 \text{ cm}}\right)\right] = 10 \text{ cm} \cdot \sin\left[2\pi \cdot \left(\frac{12}{8} - \frac{7}{8}\right)\right]$$

$$= 10 \text{ cm} \cdot \sin\left(\frac{5}{4}\pi\right) = -7,07 \text{ cm}$$

2 Von einer harmonischen Welle sind folgende Größen bekannt:
Wellenlänge 20 m; Ausbreitungsgeschwindigkeit 10 m/s; Amplitude 2 m.

2.1 Berechnen Sie die Periodendauer.

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{10 \text{ m/s}}{20 \text{ m}} = 0,5 \frac{1}{\text{s}}; \quad T = \frac{1}{f} = 2 \text{ s}$$

2.2 Zeichnen Sie den Verlauf in die Diagramme ein.

Hinweis: Die Welle startet bei $s(t = 0 \text{ s}; x = 0 \text{ m}) = 0$ m mit anschließend positiver Auslenkung.

