

Übungen zur Wellengleichung

Notiztitel

01.06.2006

aus Leifi-Physik

$$y(t; x) = \sin \left(2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{\Delta x}{\lambda} \right) \right)$$

Die Auslenkung einer Welle wird durch die Gleichung $y(t, x) = 0,26 \text{ m} \cdot \sin \left(\frac{\pi \cdot t}{\text{s}} - 3,7 \cdot \frac{\pi \cdot x}{\text{m}} \right)$ beschrieben.

a) Bewegt sich die Welle in +x- oder in -x-Richtung?

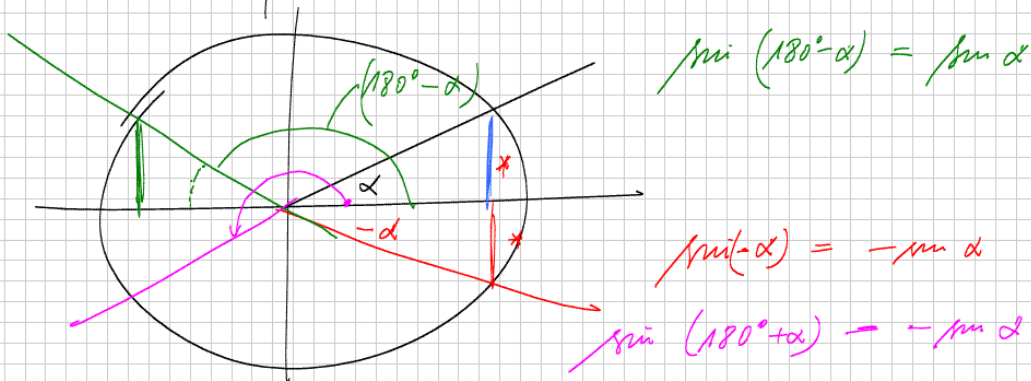
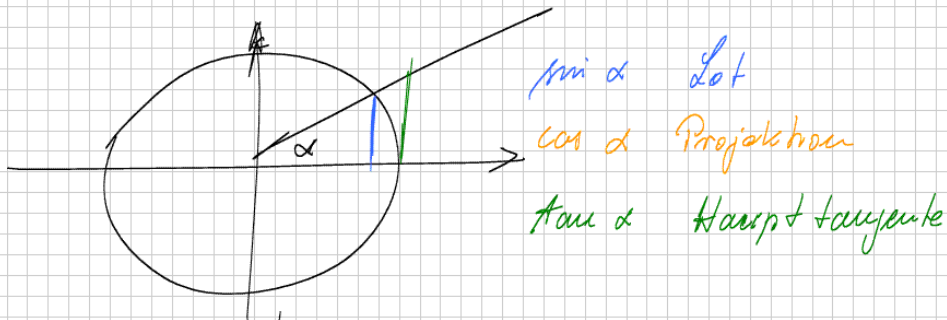
Informationsumbreitung!!
in positive x-Richtung

b) Wie groß ist die Auslenkung für $t = 38 \text{ s}$ und $x = 13 \text{ m}$?

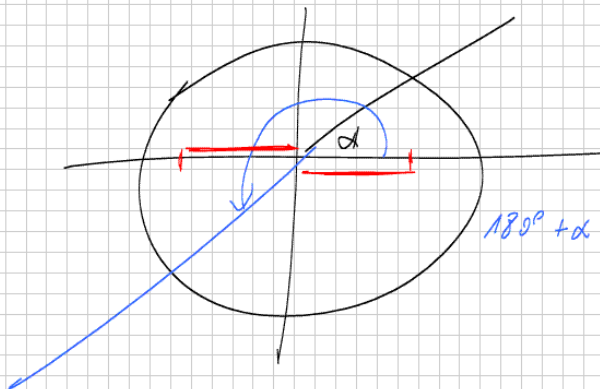
$$\begin{aligned} y(38 \text{ s}; 13 \text{ m}) &= 0,26 \text{ m} \cdot \sin \left(\pi \cdot 38 - \pi \cdot 13 \cdot 3,7 \right) \\ &= 0,26 \text{ m} \cdot \sin \left(-10,1 \pi \right) \end{aligned}$$

Mathematik

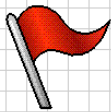
$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$$



$$\cos(180^\circ + \alpha) \stackrel{?}{=} -\cos \alpha$$

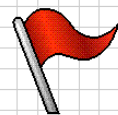


$$\begin{aligned} y(38s; 13m) &= 0,26 \text{ m} \cdot \sin(\pi \cdot 38 - \pi \cdot 13 \cdot 3,7) \\ &= 0,26 \text{ m} \cdot \sin(-10,1\pi) \\ &= -0,26 \cdot \sin(10,1\pi) \text{ (m)} \\ &= -0,26 \cdot 0,309 \end{aligned}$$



Achtung!!!

Bogenmaß



$$y = -0,08 \text{ m}$$

$$y = A \sin(\pi \cdot t - 3,7 \cdot \pi \cdot x)$$

Wellengleichung

$$A \sin\left(2\pi \frac{t}{T} - 2\pi \frac{x}{\lambda}\right)$$

$$A \sin \frac{2\pi t}{2} - \frac{2\pi \cdot x}{\frac{2}{3,7} \lambda}$$

$$T = 2 \quad \lambda = \frac{2}{3,7}$$

$$\frac{\lambda}{T} = c = \frac{2}{3,7 \cdot 2} \Rightarrow c = \frac{1}{3,7}$$

$$(\pi \cdot t - 3,7 \cdot \pi \cdot x)$$

$$\left(2\pi \frac{t}{2} - 2\pi \frac{x}{\frac{2}{3,7}}\right) = \pi t - \frac{2\pi \cdot 3,7}{2} x$$

$$\pi t - 3,7\pi \cdot x$$