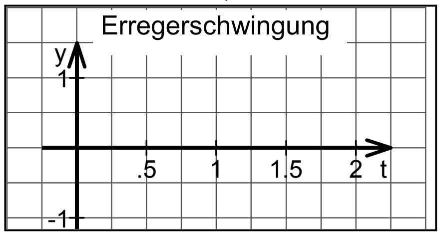
Interpretation der Wellengleichung

Wir betrachten dafür eine Transversalwelle, die sich nach rechts in positive Richtung ausbreitet.
Der Erreger am Ort *x = 0* schwingt gemäß $y(t) = A\cdot \sin(\omega t)$ mit einer Periodendauer von 2,0 s und einer Amplitude von 1,0 cm. Die Wellenlänge λ ist 8,0 cm.
Zur Verdeutlichung soll die Welle zum Zeitpunkt *t* = 0s schlagartig einsetzen.



a) Wellengleichung an einem festen Ort x_1

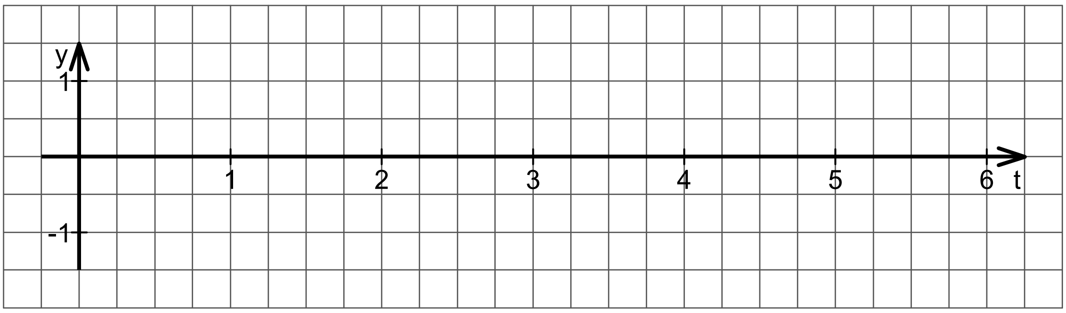
In der Wellenmaschine betrachtet man einen der gelben Punkte.

$$y(t) = \hat{y}\cdot \sin\left[2\pi\cdot\left(\frac{t}{T}-\frac{x_1}{\lambda}\right)\right] = \hat{y}\cdot \sin\left[\frac{2\pi}{T}\left(t-\frac{T\cdot x_1}{\lambda}\right)\right] \quad \text{mit} \quad \frac{T\cdot x_1}{\lambda} = \frac{x_1}{c} = t^* \text{ : zeitliche Verschiebung}$$

$$y(t;x) = \hat{y}\cdot \sin\left(\frac{2\pi\cdot t}{T}-\frac{2\pi\cdot x_1}{\lambda}\right) = \hat{y}\cdot \sin\left(\frac{2\pi\cdot t}{T}-\varphi\right) \quad \text{mit} \quad \frac{2\pi\cdot x_1}{\lambda} = 2\pi\cdot\frac{x_1}{\lambda} = \varphi :$$

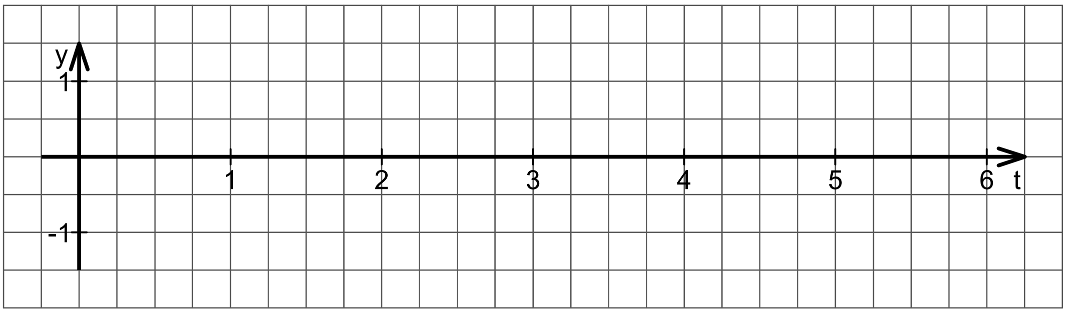
Phasenverschiebung als Vielfaches von 2π

- Für $x_1 = 0$ erhält man $\varphi =$ und $t^* =$
- Für $x_1 = \lambda$ erhält man $\varphi =$ und $t^* =$



....

- Für $x_1 = \lambda/2$ erhält man $\varphi =$ und $t^* =$



....

- Für $x_1 = 1{,}0\ cm$ erhält man $\varphi =$ und $t^* =$