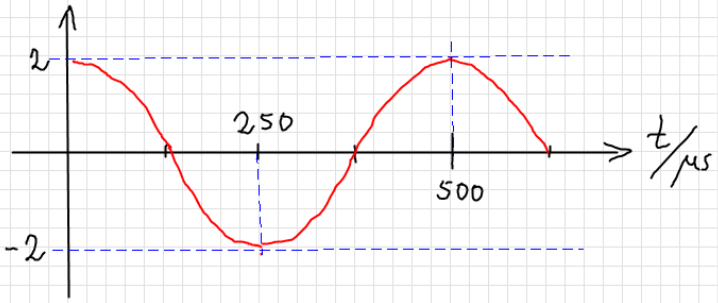
Aufgabe 1: $f = 2\,kHz$, Ampl.: 2

a) $s(t) = 2 \cdot \cos(2\pi f t) = \underline{\underline{2 \cdot \cos(2\pi \cdot 2000\,\frac{1}{s} \cdot t)}}$

b) Periodendauer $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{2000}\,s = 0.5\,ms = 500\,\mu s$



Aufgabe 2:

$f = 500\,Hz \Rightarrow T = \frac{1}{f} = 2\,ms$

$\Delta T = 0.3\,ms \Rightarrow \frac{\Delta T}{T} = \frac{\varphi°}{360°} \Rightarrow \varphi° = \frac{\Delta T}{T} \cdot 360°$

$\underline{\underline{\varphi_0 = 54°}}$

"Voreilend" heißt "zeitlich früher" ⇒ Linksverschiebung

$\underline{\underline{s(t) = \cos(2\pi f t + 54°)}}$

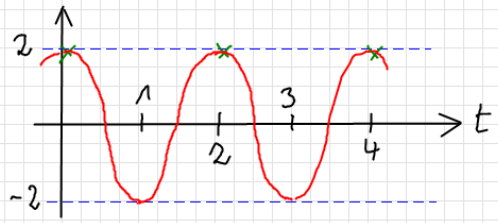
bei $t = 0$ ist die Kosinusfunktion bereits bei 54°

alternativ kann die Phasenverschiebung auch im Bogenmaß angegeben werden: $\underline{\underline{\widehat{\varphi}}} = \frac{\Delta T}{T} \cdot 2\pi = \frac{0.6}{2}\,\pi = \underline{\underline{0.3\,\pi}}$

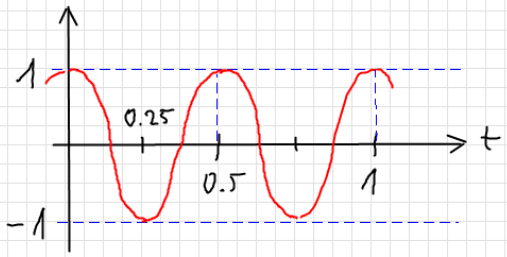
Aufgabe 3:

Die Kosinusfunktion hat den Wert 1, wo das Funktionsargument die Werte $0, \pm 2\pi, \pm 4\pi, \pm 6\pi, \ldots$ hat.

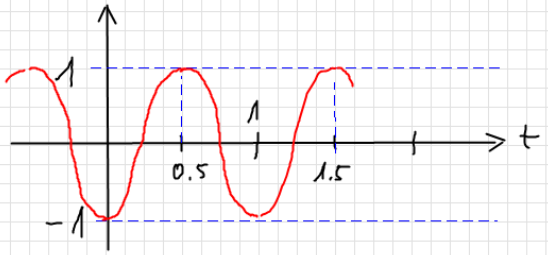
a) $2 \cdot \cos(\pi t) = 2$ bei $t = 0, \pm 2, \pm 4, \pm 6, \ldots$



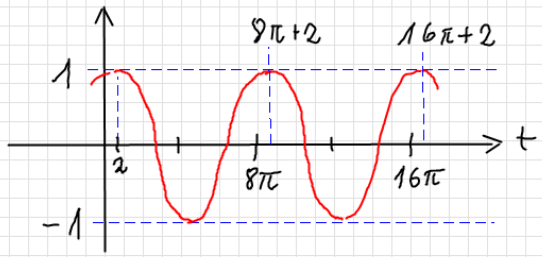
b) $\cos(4\pi t) = 1$ bei $t = 0, \pm 0.5, \pm 1, \pm 1.5, \ldots$



c) $\cos(2\pi t - \pi) = 1$ bei $t = \pm 0.5, \pm 1.5, \pm 2.5, \ldots$



d) $2 \cdot \cos\left(\frac{t-2}{4}\right) = 1$ bei ?



$\frac{t-2}{4} = 0 \Rightarrow t = 2$

$\frac{t-2}{4} = 2\pi \Rightarrow t = 8\pi + 2$

$\vdots$

$\frac{t-2}{4} = n\,2\pi \Rightarrow t = n \cdot 8\pi + 2$

mit $n = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \ldots$

$\Rightarrow$ Periodendauer $T = (8\pi + 2) - 2$

$T = 8\pi$

Aufgabe 4 :

Periodendauer $T = 2.4\,ms - 0.4\,ms = 2\,ms$ (von Max. zu Max.)

$\Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.002\,s} = 500\,Hz$

nacheilend um 0.4 ms $\Rightarrow \frac{\Delta T}{T} = \frac{\varphi^\circ}{360^\circ} \Rightarrow \varphi^\circ = \frac{0.4\,ms}{2\,ms} \cdot 360^\circ$

$\varphi^\circ = 72^\circ$

$s(t) = 4 \cdot \cos(2\pi f t - 72^\circ)$

alt.: $\widehat{\varphi} = \varphi^\circ \cdot \frac{2\pi}{360^\circ} =$

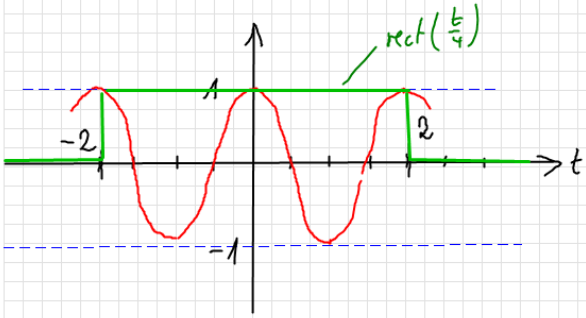
$\widehat{\varphi} = 0.4\pi$

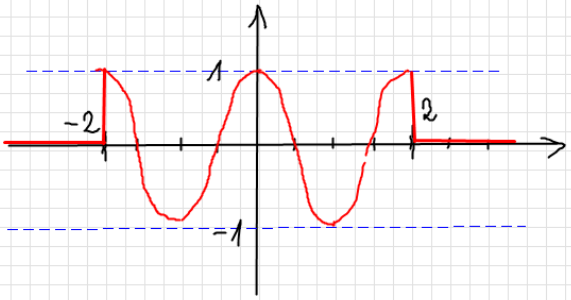
$s(t) = 4 \cdot \cos(2\pi f t - 0.4\pi)$

Aufgabe 5:

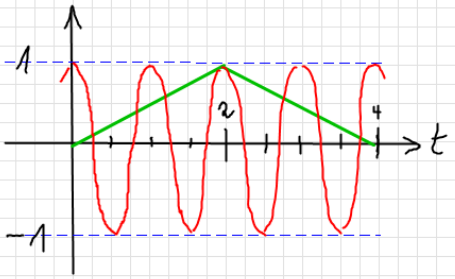
a) $\mathrm{rect}\left(\frac{t}{4}\right) \cdot \cos(\pi t)$

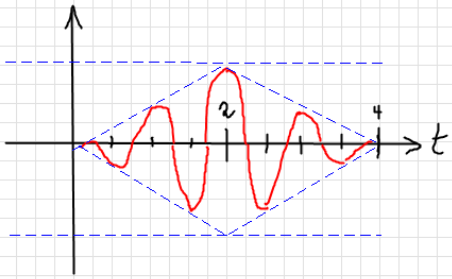
$\mathrm{rect}(x) = 1$ für $|x| \leq 0.5$



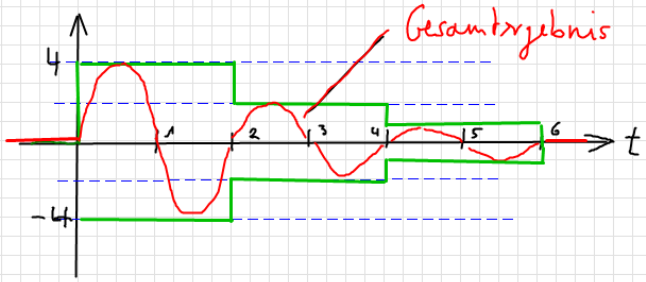


b) $\Lambda\left(\frac{t-2}{2}\right) \cdot \cos(2\pi t)$





c) $\left[4 \cdot \mathrm{rect}\left(\frac{t-1}{2}\right) + 2 \cdot \mathrm{rect}\left(\frac{t-3}{2}\right) + \mathrm{rect}\left(\frac{t-5}{2}\right)\right] \cdot \sin(\pi t)$



Aufgabe 6:

a) $s(t) = 2 \cdot \left[\Lambda(t-1) + \Lambda(t-2) + \Lambda(t-3) \right]$

b) $s(t) = \left[4 \cdot \Lambda\left(\frac{t}{6}\right) - 2 \right] \cdot \mathrm{rect}\left(\frac{t-3}{6}\right)$