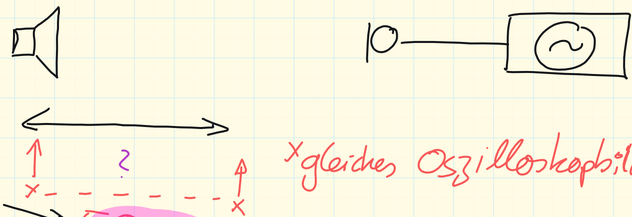
Versuch

19.5.26
Phy Q1

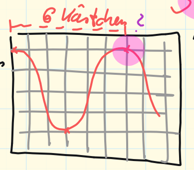
Lautsprecher — Mikrofon — Oszilloskop



Wellenlänge λ → 50 cm

x gleiches Oszilloskopbild

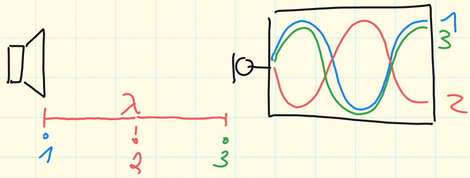
0,2 ms pro Kästchen



Periodendauer
$T = 0{,}2\,ms \cdot 6$
$= 1{,}2\,ms$

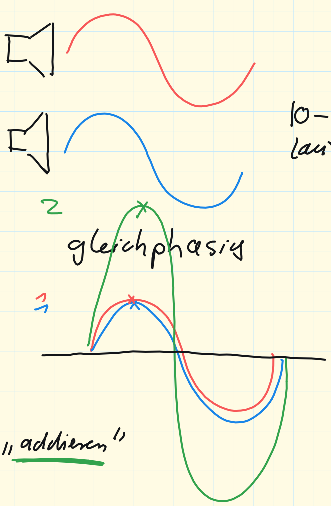
$$c = \frac{\lambda}{T} = \frac{0{,}5\,m}{0{,}0012\,s} = 417\,\frac{m}{s}$$

Literatur: $340\,\frac{m}{s}$

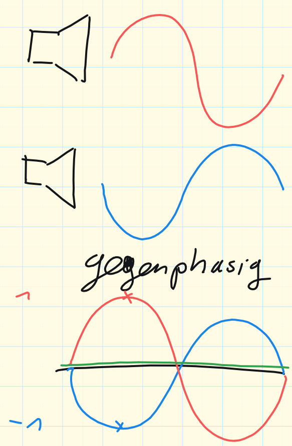


Gangunterschied
1; 2
$\Delta s_{12} = \frac{\lambda}{2}$
1:3
$\Delta s_{13} = \lambda \quad 2\lambda$
0 $\quad 3\lambda$
$-\lambda$

Noise-Cancelling



lO- laut



lO- leise

Überlagerung von Wellen & Interferenz

Treffen an einer Stelle eines Wellenträgers mehrere Störungen oder Wellen aufeinander, so addieren sich die Auslenkungen der Schwingungen. Diese **Überlagerung** beeinflusst nicht die weitere Ausbreitung der einzelnen Störungen oder Wellen.

Die Überlagerung von Wellen gleicher Frequenz bezeichnet man als **Interferenz**.

Der **Gangunterschied Δs** zwischen zwei Wellen gleicher Frequenz gibt an, wie weit die Wellenberge gegeneinander verschoben sind.
(*Für die **Phasendifferenz** $\Delta\varphi$ gilt: $\Delta\varphi = \frac{\Delta s}{\lambda} \cdot 2\pi$.*)

Konstruktive Interferenz (maximale Verstärkung) liegt vor, wenn der Gangunterschied 0 bzw. ein Vielfaches der Wellenlänge λ beträgt.

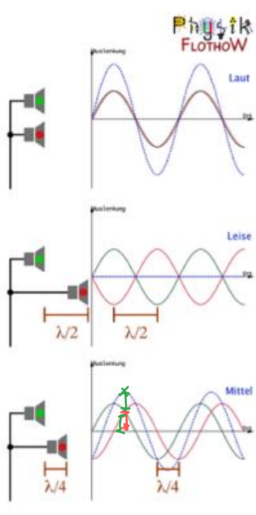
$\Delta s = n\lambda$ mit $n \in \mathbb{N}_0$ bzw. n=0,1,2,3,....

(Die resultierende Amplitude wird dann maximal.
*Die **Phasenverschiebung** ist dann ein Vielfaches von 2π.*)

Destruktive Interferenz (Auslöschung) liegt vor, wenn der Gangunterschied ein ungeradzahliges Vielfaches von $\frac{\lambda}{2}$ ist.

$\Delta s = (2n-1)\frac{\lambda}{2}$ mit $n \in \mathbb{N}$ bzw. n=1,2,3...

(Die resultierende Amplitude wird dann minimal.
*Die **Phasendifferenz** ist dann ein ungeradzahliges Vielfaches von π.*)



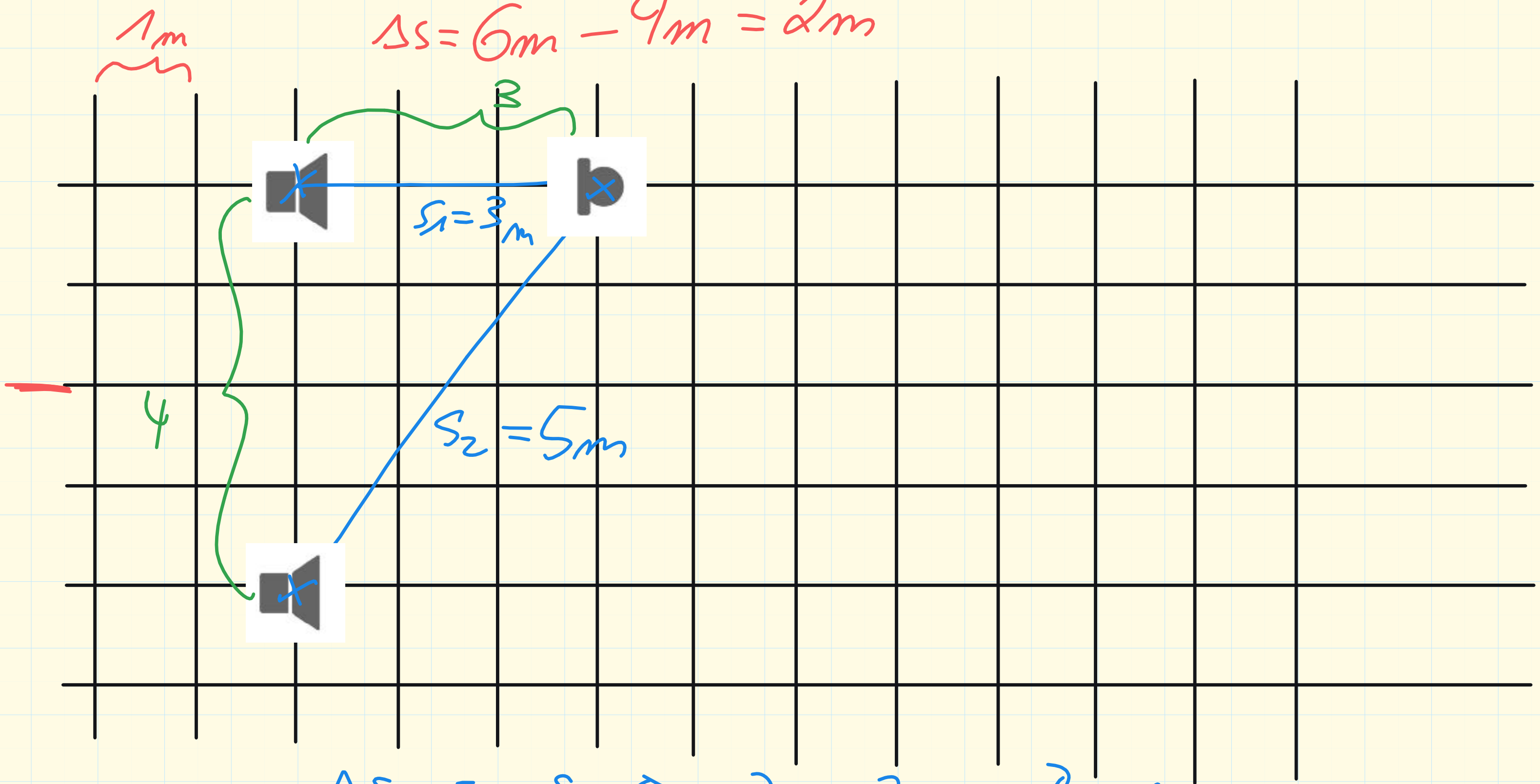
Interferenz zweier Schallwellen

Grafiken: J.Flothow

2n-1 ist ungerade
1; 3; 5
$1\frac{\lambda}{2} \quad 3\cdot\frac{\lambda}{2}$

$\lambda = 4m$

$\Delta s = 6m - 4m = 2m$



Satz des Pythagoras

$3^2 + 4^2 = s_2^{\,2}$

$\sqrt{25} = 5 = s_2$

$\Delta s = s_2 - s_1 = 5m - 3m = 2m = \frac{\lambda}{2}$ leise