

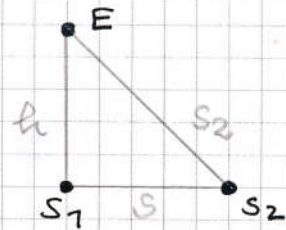
## Interferenz - Aufgabe 1

1.0 Geg:  $s = 50\text{m}$ ;  $f = 500\text{Hz}$ ;  $c = 340\text{m/s}$ ;  $S_1, S_2$  gleichph.

1.1  $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{340\text{m/s}}{500\text{Hz}} \Rightarrow \lambda = \underline{0,68\text{m}}$

$$\Delta s = s_2 - s_1 \quad ; \quad s_1 = h$$

$$= \sqrt{h^2 + s^2} - h \quad ; \quad h^2 + s^2 = s_2^2$$



$$\Delta s = k \cdot \lambda \Leftrightarrow k = \frac{\Delta s}{\lambda} = \frac{\sqrt{h^2 + s^2} - h}{\lambda} \quad (*)$$

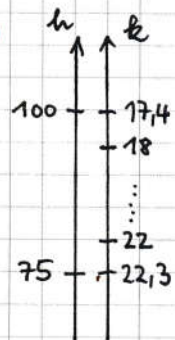
$$k = \frac{\sqrt{(76\text{m})^2 + (50\text{m})^2} - 76\text{m}}{0,68\text{m}} = \frac{14,973\text{m}}{0,68\text{m}} = \underline{22,01}$$

k ganzzahlig  $\Rightarrow$  Hohe Intensität (Konstr. Interfer.)

1.2  $h: 75\text{m} \rightarrow 100\text{m}$ ;  $\Delta s$ : siehe oben (\*)

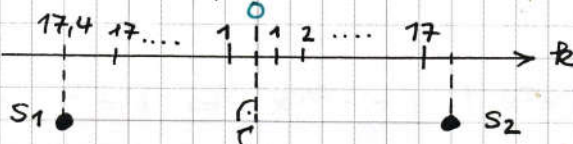
$$k_{75} = \frac{\sqrt{(75\text{m})^2 + (50\text{m})^2} - 75\text{m}}{0,68\text{m}} = 22,26$$

$$k_{100} = \frac{\sqrt{(100\text{m})^2 + (50\text{m})^2} - 100\text{m}}{0,68\text{m}} = 17,36$$



Auf dem Weg n. oben wird  $k$  fünfmal ganzzahlig ( $k \in \{18; 19; 20; 21; 22\}$ )  $\Rightarrow$  5 Maxi.

1.3  $h_2 = 100\text{m}$ ;  $k_{100} = 17,36$  (von 1.2)



Mittelsenkrechte:  $k = 0$  Maxi. 0. Ordn.

Zusammen:  $17 + 1 + 17 = 35$  ganzzahlige  $k$ ,  
also 35 Interferenz-Maxima

1.4 Über  $S_2$  hinaus nimmt  $k$  weiter zu. ( $\Delta s \nearrow$ )

$$\Delta s_{\text{max}} < k \Rightarrow k_{\text{max}} \cdot \lambda < s \Leftrightarrow k_{\text{max}} < \frac{s}{\lambda} = \frac{50\text{m}}{0,68\text{m}}$$

$$k_{\text{max}} < 73,5, \text{ also } k_{\text{max}} = 73; 73 - 17 = \underline{56 \text{ weitere}}$$