

Interferenz in der Ebene - Lösungen



1)

Die Schallwellen legen von den beiden Lautsprechern bis zum Mikrofon unterschiedlich lange Wege zurück. Ist der Wegunterschied dieser beiden Wege ein ungeradzahliges Vielfaches der halben Wellenlänge, so tritt am Ort des Mikrofons destruktive Interferenz auf.

(Bedingung $\Delta s = (2n - 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$ mit $n = 1, 2, 3 \dots$)

2)

Die Entfernung der beiden Lautsprecher zum Mikrofon ist gleich, weil sich das Mikrofon auf der Mittellinie der beiden Lautsprecher befindet. Für den Wegunterschied gilt daher $\Delta s = 0$ und es tritt konstruktive Interferenz auf.

3)

Entsprechend der Skizze kann der Satz des Pythagoras angewendet werden:

Entfernung: $s_1 = \sqrt{(1m)^2 + (0,3m - 0,2m)^2} = 1,005m$

Entfernung: $s_2 = \sqrt{(1m)^2 + (0,2m + 0,3m)^2} = 1,118m$

Wegunterschied: $\Delta s = s_2 - s_1 = 0,113m$

Minimum: $\Delta s = (2n - 1) \cdot \frac{\lambda}{2} = 1 \cdot \frac{\lambda}{2}$ ($n = 1$, 1.Minimum)

Wellenlänge: $\lambda = 2\Delta s = 2 \cdot 11,3cm = 22,6cm$

Frequenz: $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{340 \frac{m}{s}}{0,226m} = 1504Hz$

