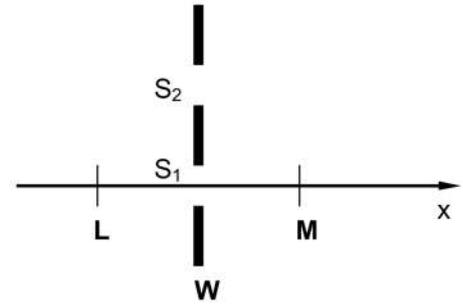


### Aufgabe 3

3.0 In einer Wand  $W$  sind zwei kleine Öffnungen  $S_1$  und  $S_2$  im Abstand  $2,25\text{ m}$ .

Ein Lautsprecher  $L$  befindet sich  $3,0\text{ m}$  vor der Wand, ein Mikrofon  $M$   $3,0\text{ m}$  dahinter, sodass die Verbindungsgerade  $ML$  ( $x$ -Achse) senkrecht zur Wand steht und durch  $S_1$  geht.



3.1 Die ganze Anordnung befindet sich in Luft. Der Lautsprecher sendet einen Ton der Frequenz  $680\text{ Hz}$  aus. Die Schallgeschwindigkeit in Luft  $340\text{ m/s}$ .

Berechnen Sie die in den Spalten  $S_1$  und  $S_2$  auftretende Phasendifferenz.

Was lässt sich über die Schallintensität in  $M$  aussagen? [ $3\pi$ ; Maximum]

3.2 Nun sei der Raum vor der Wand mit Kohlendioxid gefüllt ( $c_{\text{CO}_2} = 0,75 \cdot c_{\text{Luft}}$ ).

Was registriert das Mikrofon? [Minimum]

3.3 Anschließend ist der ganze Raum mit Kohlendioxid gefüllt.

Was registriert das Mikrofon nun? [Maximum]

3.4 Die ganze Anordnung befindet sich wieder in Luft.

Das Mikrofon wird langsam längs der  $x$ -Achse auf  $S_1$  zu bewegt.

Berechnen Sie, an welchen Stellen Intensitätsminima registriert werden.

[ $2,03\text{m}$ ;  $0,94\text{m}$ ;  $0,27\text{m}$ ]

3.5 Die gesamte Anlage befindet sich in Luft, das Mikrofon in seiner Ausgangslage.

Der Lautsprecher sendet Töne mit ansteigender Frequenz  $f \geq 20\text{ Hz}$  aus.

Für welche kleinste Frequenz ergibt sich ein Intensitätsminimum? [ $113\text{Hz}$ ]

### Aufgabe 4

4.0 In einer Ebene, der ein kartesisches Koordinatensystem mit der Längeneinheit  $1\text{ m}$  zugrunde gelegt ist, befinden sich zwei Lautsprecher  $L_1(0|0)$  und  $L_2(9,6|0)$  sowie ein Mikrofon  $M(0|13,9)$ .

Die Lautsprecher senden gleichphasig Schallwellen der Frequenz  $275\text{ Hz}$  aus, die Schallgeschwindigkeit ist  $330\text{ m/s}$ .

4.1 Berechnen Sie, ob  $M$  guten oder schlechten Empfang hat. [schlecht]

4.2 Wie viele Minima sind noch beobachtbar, wenn  $M$  aus der ursprünglichen Lage in Richtung der positiven  $y$ -Achse bewegt wird? Wo ist das letzte? [2;  $76,5\text{m}$ ]

4.3  $M$  wird aus der ursprünglichen Lage längs einer Geraden auf  $L_2$  zu bewegt.

Wie viele Maxima sind zu beobachten, bevor  $M$  bei  $L_2$  ankommt?

[10 oder 11, wie man's nimmt]