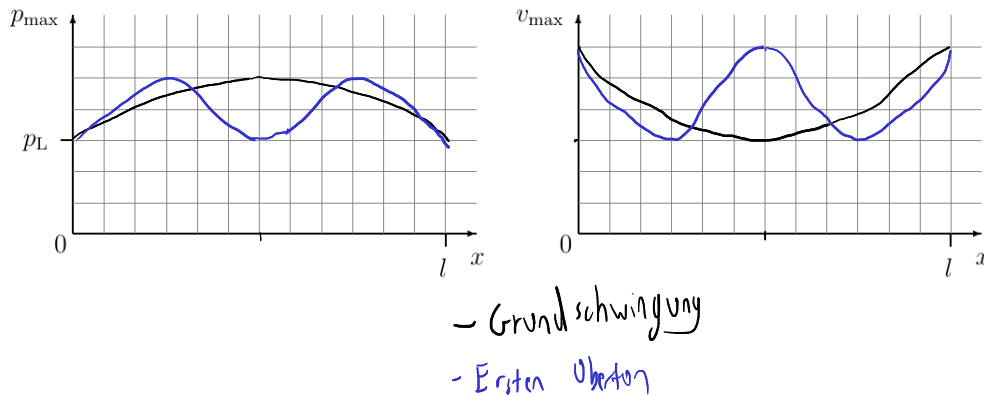


Aufgabe 10.2: Töne aus dem Rohr (6 Punkte)
 Ein beidseitig offenes Rohr der Länge l wird bei Normaldruck p_L angeblasen. Es bildet sich eine stehende Welle aus und ein Ton entsteht.

Jun Wei Tan
 Cyprian Long
 Nicolas Braun

- (1 P) a) Skizzieren Sie den maximalen Druck p_{\max} als Funktion der Position im Rohr für die Grundschiwingung und den ersten Oberton.
- (1 P) b) Skizzieren Sie die maximale Geschwindigkeit v_{\max} als Funktion der Position im Rohr für die Grundschiwingung und den ersten Oberton.



- (1 P) c) Bestimmen Sie die Frequenz des Tons in der Grundschiwingung und des 3. Obertons. Die Schallgeschwindigkeit beträgt c .

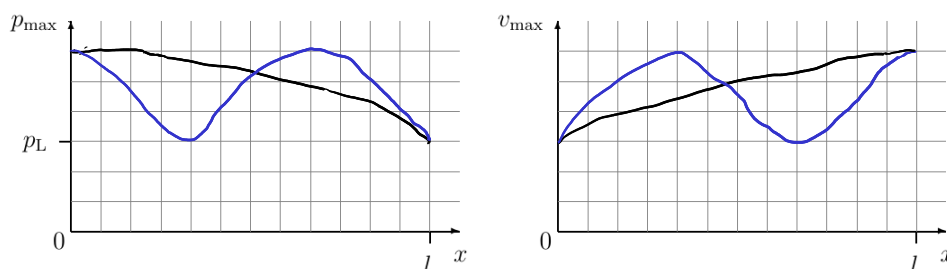
$$v = f \lambda$$

Grundschiwingung: $\lambda_g = 2l$
 $c = f_g (2l)$
 $f_g = \frac{c}{2l}$

3. Oberton: $\lambda_3 = \frac{l}{2}$
 $c = f_3 \left(\frac{l}{2}\right)$
 $f_3 = \frac{2c}{l}$

Ein einseitig offenes Rohr der Länge l (offenes Ende bei $x = l$) wird bei Normaldruck p_L angeblasen. Es bildet sich eine stehende Welle aus und ein Ton entsteht.

- (1 P) d) Skizzieren Sie den maximalen Druck p_{\max} als Funktion der Position im Rohr für die Grundschiwingung und den ersten Oberton.
- (1 P) e) Skizzieren Sie die maximale Geschwindigkeit v_{\max} als Funktion der Position im Rohr für die Grundschiwingung und den ersten Oberton.



- (1 P) f) Bestimmen Sie die Frequenz des Tons in der Grundschiwingung und des 3. Obertons. Die Schallgeschwindigkeit beträgt c .

$$v = f \lambda$$

Grundschwingung: $\lambda_{g,2} = 4l$

$$c = f_{g,2} (4l)$$

$$f_{g,2} = \frac{c}{4l}$$

3. Oberton: $\frac{1+2(3)}{4} \lambda_{3,2} = l$

$$\frac{7}{4} \lambda_{3,2} = l$$

$$\lambda_{3,2} = \frac{4l}{7}$$

$$c = f_{3,2} \left(\frac{4l}{7} \right)$$

$$f_{3,2} = \frac{7c}{4l}$$