

# Aufgaben zu Saiten und Pfeifen

Lie.

- 1) Welche technischen Massnahmen kann man ergreifen, damit eine Saite mit möglichst tiefer Frequenz schwingt?
- 2) Eine Kontrabasssaite sei 106 cm lang und auf A gestimmt.
  - a) Auf welche Länge muss man die Saite verkürzen, um den Ton eine Quarte zu erhöhen?
  - b) Um welchen Faktor muss man die Spannkraft erhöhen, wenn der Ton der unverkürzten Saite um eine grosse Terz steigen soll?
- 3) Eine Violinsaite aus Stahl sei auf e" (659.3 Hz, Kammerton 440 Hz) gestimmt.  
Der schwingende Teil sei 37 cm lang und mit 65 N gespannt.
  - a) Ist diese Saite rein oder temperiert gestimmt?
  - b) Wie gross sind Querschnittsfläche und Durchmesser der Saite?
  - c) Welchen Noten entsprechen der erste und zweite Oberton dieser Saite?
- 4) Eine Stimmpfeife sei auf 440 Hz bei 20 °C gestimmt. Wie gross ist die Frequenz bei 30 °C Lufttemperatur in der Pfeife?
- 5) Berechnen Sie das Frequenzverhältnis  $f_{\text{Methan}} : f_{\text{Luft}}$  wenn sie eine Orgelpfeife statt mit Luft methangefüllt betreiben.
- 6) Die schwingende Luftsäule einer Flöte (offene Pfeife) bei 20 °C schwingt mit 920 Hz (Grundton).
  - a) Wie lange ist diese Säule?
  - b) Welche Frequenz hat der erste Oberton?
- 7) Die ersten zwei Partialtöne eines mündlich angeblasenen Glasröhrchens sind 0.46 und 1.40 kHz ( $\pm 0.01$  kHz) bei 20 °C Lufttemperatur.
  - a) Ist das Röhrchen beidseits oder nur auf einer Seite offen?
  - b) Wie lange ist das Röhrchen?

## Lösungen:

- 1)- 2a) 79.5 cm b)  $\approx 1.56$  3a) - b)  $0.035 \text{ mm}^2$ , 0.21 mm c) e"', h"' 4) 447 Hz  
5) 1.29 6a) 18.7 cm b) 1.84 kHz 7a) - b) 19 cm, 18.4 cm