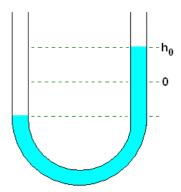
# Übungen 3

#### 3.1

In einem U-Rohr der Querschnittsfläche  $A = 1 \text{ cm}^2$  werden 100 ml Wasser gefüllt. Durch Hineinpusten wird die Flüssigkeitssäule um  $h_0$  aus der Ruhelage ausgelenkt und führt anschließend eine (gedämpfte) Schwingung aus.



- a) Stellen Sie die Differentialgleichung für die ungedämpfte Schwingung auf.
- b) Wie groß ist die Frequenz bzw. die Periodendauer der ungedämpften Schwingung?

# 3.2

Wie groß sind die Schallgeschwindigkeiten in Luft, Wasser, Stahl und Aluminium?

### 3.3

Ein Lautsprecher mit einer Abgabeleistung von 3,1 Watt soll für eine Lautsprecheranlage für Durchsagen genutzt werden. In welcher Entfernung sind die Durchsagen gerade noch zu hören, wenn man aufgrund der akustischen Gegebenheiten davon ausgeht, dass sich der Schall auf einer "Viertelkugel" ausbreitet und die Dämpfung in der Luft vernachlässigbar ist?

## 3.4

Um wie viel Prozent ändert sich die Frequenz des "Tatütata" eines Polizeieinsatzwagens, wenn er sich mit einer Geschwindigkeit von

- a) 120 km/h auf uns zu bewegt?
- b) 120 km/h von uns weg bewegt?
- c) gerade an uns vorbeifährt?

#### 3.5

Im Jahr 3245 fahren sog. Warp-Autos deutlich schneller als heute.

- a) Wie schnell muss man mit einem Warp-Auto auf eine Ampel zufahren, damit aufgrund des Dopplereffekts eine rote Ampel ( $\lambda = 660$  nm) grün ( $\lambda = 520$  nm) erscheint?
- b)Muss man noch abblenden, wenn man mit Warp1 (=Lichtgeschwindigkeit) in einen Tunnel fährt?\*

### 3.6

Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich ein Stern von uns weg, wenn die beobachtete Rotverschiebung  $z = \Delta \lambda/\lambda = 0.2$  beträgt?

# 3.7

Licht werde beim Durchgang durch ein Probenglas mit einer 0,1 molaren Farblösung in seiner Intensität um 20% abgeschwächt. Wie groß ist die Konzentration einer Lösung des gleichen Farbstoffes, wenn die Abschwächung 40% beträgt und die Dämpfung des Lichts linear mit der Konzentration angenommen werden kann?