

Name:  
Matr.-Nr:

Übungsgruppenleiter:  
Studiengang:

Physik für Studierende der Biologie, Biochemie, Chemie, Geologischen Wissenschaften,  
Informatik, Mathematik und Pharmazie - WS 2010/2011

### 3. Übung

Abgabe: 07.12.2010 in der Vorlesung

#### 9. Resonanz im Rohr

Ein oben offenes Rohr ist teilweise mit Wasser gefüllt. Von oben gelangt Schall mit einer Frequenz von 1000 Hz in das Rohr. Die Schallgeschwindigkeit beträgt 340 m/s.

- Wie groß ist die Wellenlänge?
- Das Rohr ist zunächst völlig mit Wasser gefüllt. Beim Ablassen der Flüssigkeit tritt siebenmal Resonanz auf, das siebente Mal genau dann, wenn das Rohr komplett geleert ist. Wie lang ist das Rohr?

#### 10. Stehende Schallwelle

Aus einem Lautsprecher ertönt der Kammerton  $a'$  mit der Frequenz  $\nu = 440$  Hz. Der Schall wird in einem gewissen Abstand von einer Wand reflektiert. Mit einem Mikrofon messen Sie aus, dass im Bereich zwischen Lautsprecher und Wand der Abstand zwischen zwei Schwingungsmaxima des Schalldrucks 38 cm beträgt.

Berechnen Sie daraus die Phasengeschwindigkeit.

#### 11. Überlagerung von Schwingungen

Gegeben sind die Schwingungen  $x_1(t) = A_1 \sin(\omega_1 t)$ , sowie  $x_2(t) = A_2 \sin(\omega_2 t)$  und  $x_3(t) = A_3 \sin(\omega_2 t + \phi)$ . Die Amplituden  $A_1, A_2$  und  $A_3$  können nur die Werte 1 und -1 annehmen. Wie müssen die Parameter gewählt werden, damit folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Summe von  $x_1$  und  $x_2$  verschwindet zu jeder Zeit.
- Die Summe von  $x_1$  und  $x_2$  ist zu allen Zeitpunkten maximal.
- $x_2$  und  $x_3$  löschen sich zu jeder Zeit gegenseitig aus.

#### 12. Doppelspalt

Welche Beziehung müssen die Größen  $d, \Delta s, \alpha$  und die Wellenlänge  $\lambda$  aufweisen, damit im Punkt P konstruktive Interferenz vorliegt?

