

Name: _____ Übungsgruppenleiter: _____

Matr.-Nr.: _____ Studiengang: _____

Physik als Nebenfach
Wintersemester 2009/2010
8. (und letztes) Übungsblatt

Prof. Dr. W. Kuch

Abgabe: Donnerstag 04.02.10, vor der Vorlesung
(oder bis 03.02.10 19 Uhr Einwurf in Kasten zwischen R. 1.2.40 und 1.2.38, Arnimallee 14)

29. Welle (3 Punkte)

Eine Wasserwelle wird durch die Funktion $y(x,t) = 30 \text{ mm} \cdot \sin(21 \text{ s}^{-1} \cdot t - 63 \text{ m}^{-1} \cdot x)$ beschrieben. Dabei ist y die Auslenkung der Wasseroberfläche in vertikaler Richtung, x die Richtung entlang der Wasseroberfläche und t die Zeit.

- Wie groß sind Wellenlänge, Schwingungsdauer und Phasengeschwindigkeit dieser Welle?
- Zeichnen Sie ein Momentanbild der Welle zur Zeit $t = 1 \text{ s}$ für $0 \leq x \leq 0,5 \text{ m}$.
- Stellen Sie den zeitlichen Verlauf der Schwingung der Wasserhöhe für $0 \leq t \leq 2 \text{ s}$ dar, die an einem bei $x = 0,5 \text{ m}$ senkrecht aus dem Wasser ragenden Pfahl auftritt, wenn die Welle an ihm vorbeiläuft.

30. Resonanz im Rohr (3 Punkte)

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 des Wassers tritt siebenmal Resonanz auf, das siebente Mal genau dann, wenn das Rohr völlig geleert ist. Wie lang ist das Rohr?

31. Beugung am Gitter (3 Punkte)

Ein optisches Transmissionsgitter mit einer Breite von 20 mm besitzt 4000 Spalte.

- Wie groß ist der Spaltabstand?
- Das Gitter werde senkrecht mit weißem Licht bestrahlt. In welchen Winkelbereichen entstehen die sichtbaren (Wellenlänge 380... 750 nm) Spektren 1., 2. und 3. Ordnung?

32. Brechung (3 Punkte)

Der Grenzwinkel der Totalreflexion eines gegebenen Stücks Kunststoff in Luft (Brechzahl Luft $\approx 1,00$) sei $37,3^\circ$. Wie groß ist dieser Winkel desselben Stücks Kunststoff, wenn es sich in Wasser (Brechzahl $\approx 1,33$) befindet?