

## Experimentalphysik I im Wintersemester 13/14

### Übungsserie 12

Abgabe am 23.01.14 bis 08:15 (vor der Vorlesung)

**Alle Aufgaben** (!) müssen gerechnet werden. Die mit \* gekennzeichneten Aufgaben sind schriftlich abzugeben. Zu jeder Lösung gehören eine oder im Bedarfsfalle mehrere Skizzen, die den Sachverhalt verdeutlichen.

**42.\*** Ermitteln Sie, ausgehend von der Schwingungsgleichung der erzwungenen Schwingung eines harmonischen gedämpften (Reibungskraft proportional zur Geschwindigkeit  $v(t)$ !) Oszillators, die Erreger-Kreisfrequenz, für die die Amplitude der erzwungenen Schwingungen maximal wird!

[Eigen-Kreisfrequenz der freien, gedämpften Schwingung:  $\omega_d = \sqrt{\omega_0^2 - \left(\frac{\beta}{2m}\right)^2}$  ]

**43.\*** Durch Überlagerung von zwei (harmonischen) Einzelschwingungen soll eine Schwingung mit einer Frequenz von  $f = 500$  Hz mit einer Schwebung erzeugt werden. Welche Frequenzen müssen die beiden Einzelschwingungen haben, damit die Schwebungsdauer 5 s beträgt?

**44.\*** Man leite den analytischen Ausdruck für eine eindimensionale, stehende Welle durch Überlagerung einer einfallenden und einer an der Grenzfläche zu einem dichteren bzw. dünneren Medium reflektierten Welle her (komplex).

45. Schallwellen der Frequenz  $f = 500$  Hz und der Amplitude  $x_0 = 0,25$  mm breiten sich in Luft aus. Die Wellenlänge ist  $\lambda = 70$  cm. Gesucht ist

- a) die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Welle und
- b) die maximale Geschwindigkeit der Luftteilchen.