

Mechanische Wellen

1. Während 12 Schwingungen innerhalb von 3s ablaufen, breitet sich eine Störung um 3,6m aus. Berechnen Sie Wellenlänge, Frequenz und Ausbreitungsgeschwindigkeit (Phasengeschwindigkeit) der Welle.
2. Gleiche Pendel sind in einer Reihe im Abstand von 0,4m aufgestellt. Sie werden nacheinander so angestoßen, dass sie 0,5 Schwingungen pro s ausführen und dass die jeweils 4. Pendel phasengleich schwingen. Mit welcher Geschwindigkeit, Wellenlänge und Frequenz läuft die Welle über die Pendelkette?
3. Bei stroboskopischer Beleuchtung beobachtet man die scheinbar stillstehenden kreisförmigen Wellen in der Wellenwanne und misst zwischen dem ersten und sechsten Wellenberg einen Abstand von 10cm.
 - a) Wie groß ist die Wellenlänge?
 - b) Wie groß ist die Ausbreitungsgeschwindigkeit, wenn die Schwingungsdauer eines Oszillators $T=0,25s$ beträgt?
4. Eine harmonische Schwingung $y(t) = \hat{y} \sin \omega t$ breitet sich vom Nullpunkt als transversale Störung längs der x -Achse mit der Geschwindigkeit $v_{ph} = 7,5 \text{ mm/s}$ aus. Es sei weiter $\hat{y} = 10 \text{ cm}$, $\omega = \frac{\pi}{2} \text{ Hz}$.
 - a) Berechnen Sie die Periodendauer T , die Frequenz f und die Wellenlänge η
 - b) Wie heißt die Wellengleichung?
 - c) Zeichnen Sie maßstäblich das Momentanbild der Störung nach $t_1 = 4s$, $t_2 = 6s$ und $t_3 = 9s$.
 - d) Wie heißen die Schwingungsgleichungen für die Oszillatoren, die an den Orten $x_1 = 5,25 \text{ cm}$ bzw. $x_2 = 7,5 \text{ cm}$ von der Störung erfasst werden?