

Lösungen zum Arbeitsblatt „wellen1“

- a) Erklären Sie, was durch die senkrechten Striche auf der x-Achse und die darunter liegenden Zeiger dargestellt wird?

Die senkrechten Striche markieren einen Oszillator (Schwinger) auf dem Wellenseil. Die Zeiger darunter zeigen die Phase der Schwingung.

- b) Beschreiben Sie die Bewegung der Zeiger mit der Zeit.

Mit der Zeit drehen sich alle Zeiger gegen den Uhrzeigersinn, wie das bei Schwingungen üblich ist.

Beschreiben Sie die Bewegung der Zeiger entlang der Ausbreitungsrichtung der Welle. Bewegen Sie hierzu den orangen Beobachtungsort rechts entlang der Welle.

Bewegt man den Beobachtungsort in Ausbreitungsrichtung der Welle, dann drehen sich die Zeiger im Uhrzeigersinn.

- c) Erklären Sie die vorkommenden Umlaufsinn der Zeiger, indem Sie die Schwingungen benachbarter Oszillatoren vergleichen.

Erklärung: Bei zwei Oszillatoren hat der linke Oszillator einen Phasenvorsprung, der rechte Oszillator hinkt immer hinterher, d. h. sein Zeiger ist immer rechts vom Zeiger des linken Oszillators.

- d) Begründen Sie, dass die Zeiger innerhalb einer Periodendauer T und innerhalb einer Wellenlänge λ eine vollständige Umdrehung vollziehen.

Begründung: Jeder Zeiger dreht sich innerhalb einer Periodendauer einmal ganz rum, das ist ja so festgelegt.

Egal, wo man startet, nach einer Wellenlänge kommt man zum nächsten Oszillator der mit der gleichen Phase schwingt. Demnach dreht sich der Zeiger einmal vollständig, diesmal aber rechts herum.

Bestimmen Sie für die dargestellte Welle die Periodendauer T und Wellenlänge λ . Berechnen Sie aus diesen Angaben die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Welle.

Bei meinen Voreinstellungen ist $T = 1,1 \text{ s}$, $\lambda = 6,9 \text{ cm}$ und $c = \lambda/T = 6,3 \text{ cm/s}$.

Setzen Sie nun bei der Schaltfläche Kenngrößen ein Häkchen. Sie haben nun die Möglichkeit, die Amplitude y_{max} , die Periodendauer T und die Wellenlänge λ zu variieren.

- e) Beschreiben Sie den Einfluss dieser Parameter auf die Welle und ihre Darstellung anhand von Zeigern.

Beschreibung ist einfach, könnt ihr selbst. Wichtig: Die Werte von T und λ haben Auswirkungen auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit c der Welle.

- f) Die Schwingung der einzelnen Oszillatoren lassen sich mit einem rotierenden Zeiger beschreiben. Um welche Art von Schwingung handelt es sich demnach?

Harmonische Schwingungen