

Aufgabenblatt – Mechanische Wellen 1 (Lösung)

Aufgabe 1

Formulieren Sie schriftlich, was die Gleichung $c = \lambda \cdot f$ bedeutet? Welche dieser Größen sind beeinflussbar (Wie?).

c = Ausbreitungsgeschwindigkeit der Welle

λ = Wellenlänge (z. B. Abstand zweier Wellenberge)

f = Frequenz (z. B. Anzahl der Wellenberge pro Sekunde)

Die Wellenlänge λ einer Welle ist keine unabhängige Größe, sondern immer durch die beiden Größen Schwingungsdauer T (bzw. Frequenz f) und Ausbreitungsgeschwindigkeit c und damit durch den Erreger und den Wellenträger festgelegt ist. Die Formel

$$c = \lambda \cdot f$$

suggeriert **fälschlicherweise**, dass die Ausbreitungsgeschwindigkeit c durch die Wellenlänge λ und die Erregerfrequenz f bestimmt wird.

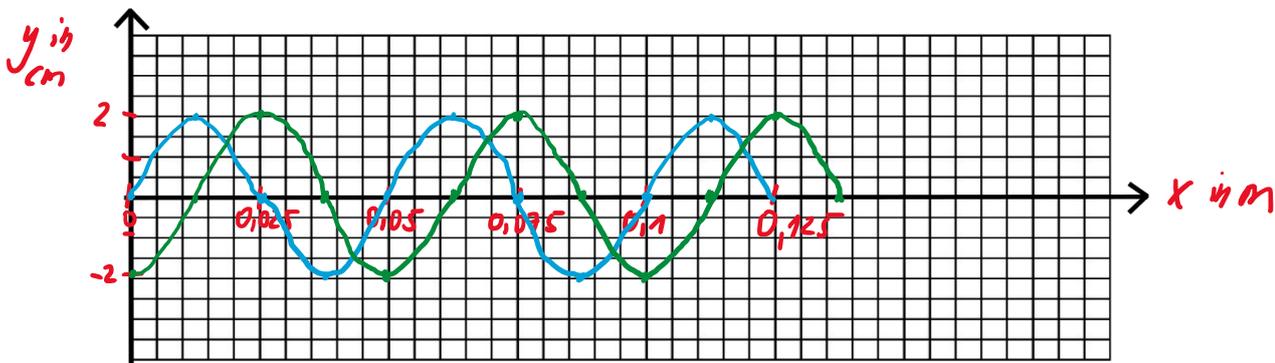
Besser schreibt man

$$\lambda = \frac{c}{f}.$$

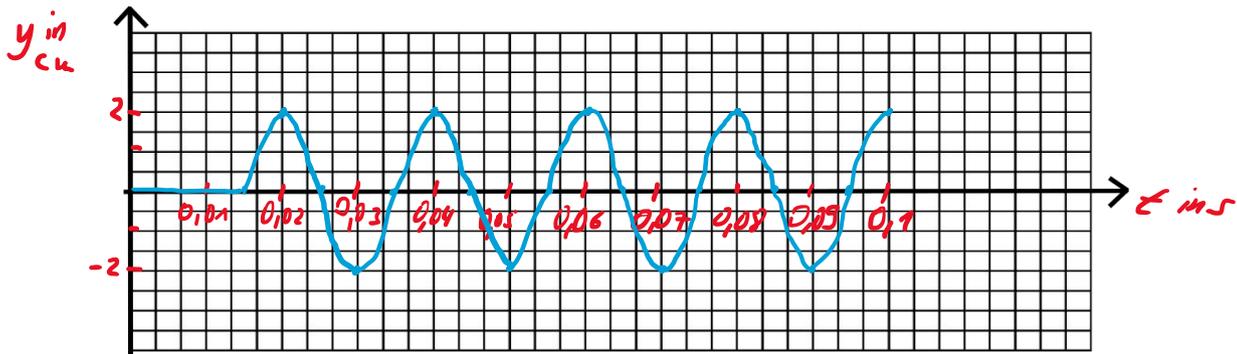
Aufgabe 2

Eine Transversalwelle schreite mit der Geschwindigkeit $c = 2,5$ m/s längs der x-Achse eines Koordinatensystems fort. Der Erreger bei $x = 0$ starte zur Zeit $t = 0$ seine Sinusschwingung mit der Frequenz $f = 50$ Hz und der Amplitude $s = 2$ cm.

a) Zeichnen Sie die Welle zu den Zeiten $t_1 = 0,050$ s (blau) und $t_2 = 0,055$ s (grün).



b) Zeichnen Sie das Diagramm der Teilchenschwingung am Ort $x = 3,75 \text{ cm}$, wenn die Welle zu Beginn nach oben ausgelenkt wurde.



c) Welcher grundlegende Unterschied besteht zwischen den Kurven der Teilaufgaben a) und b)?

In Teilaufgabe a) wird die ganze Welle dargestellt. Auf der x-Achse sind also „alle Punkte“ der Welle gleichzeitig zu sehen.

In Teilaufgabe b) ist nur ein ganz bestimmter Punkt der Welle dargestellt und wie groß die Auslenkung dieses Punktes nach einer bestimmten Zeit ist.