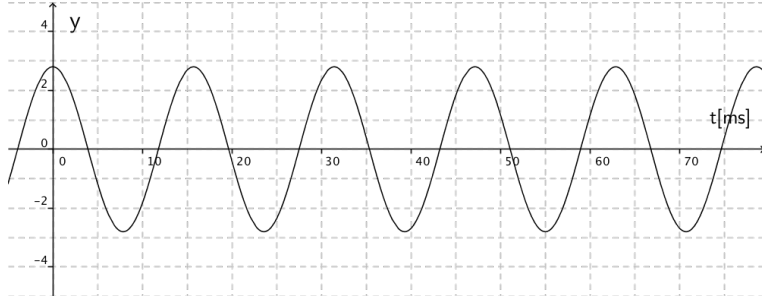


Übungsserie - Harmonische Schwingungen

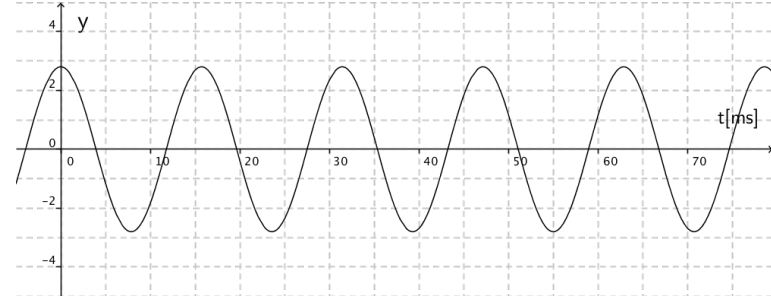
1. Bestimme die Amplitude, die Schwingungsdauer und die Kreisfrequenz indem Sie geeignete Längen aus der Figur herausmessen und mit dem angegebenen Massstab umrechnen. Bestimme die Schwingungsgleichung $y(t)$. (-)



2. Ein Körper der Masse 2.00 kg dehnt in der Ruhelage eine Feder um 100 mm aus. Der Körper wird zusätzlich um 50.0 weitere mm gezogen und losgelassen.
a) Finde die Federkonstante, die Amplitude, die Periode und die Frequenz der harmonischen Schwingung. (196 N/m, 634 ms, 1.58 Hz)
b) Wie gross ist die maximale Geschwindigkeit, die der Körper erreicht? (49.5 cm/s)
3. Ein Federpendel habe Frequenz 1.4 Hz. Es werde 7.3 cm aus der Ruhelage nach unten gezogen (= negative Anfangsauslenkung) und von dort ohne Anfangsgeschwindigkeit losgelassen.
a) Wie gross sind dann Amplitude, Winkelgeschwindigkeit und Periode?(8.8 Hz, 0.71s)
b) Wie gross ist die Masse des Pendels wenn D 156 N/m beträgt? (2.0 kg)
4. Eine harmonische Schwingung habe Amplitude 170 mm und Winkelgeschwindigkeit 2.30 Hz. Wie gross sind der Momentanwert zur Zeit 1.25 s und die Periode? (-16.4 cm, 2.73 s)
5. Eine harmonische Schwingung habe $\hat{y} = 6.30$ mm und $\omega = 28.0$ Hz.
a) Berechne die Momentangeschwindigkeit zur Zeit 0.483 s und 0.112 s. (14.4 cm/s, -0.987 mm/s) b) Ist die Beschleunigung jemals grösser als g ? (-)
6. Ein Körper der Masse 2.5 kg hängt an einem 1.4 m langen Faden. Berechne die Periodendauer auf der Erde und auf dem Mond. (2.37 s, 5.83 s)
7. In einer Kirche hängt von der Decke an einer langen Schnur eine Öllampe, die vollständig mit Öl gefüllt ist. Die Lampe schaukelt so im Wind, dass sie für eine 10 Hin- und Herbewegung 1.5 Minuten benötigt. Im Laufe der Woche verbrennt das Öl vollständig. Wie lang ist die Schnur, an der die Lampe hängt. Wie ändert sich die Zeit für die 10 Schwingungen im Laufe der Woche? (20.1 m, -)
8. Bei einem Federpendel wird die Feder durch eine andere ersetzt, wodurch sich die Schwingungsdauer um 10% vergrössert. Um wie viele Prozente unterscheidet sich die Federkonstante der zweiten Feder von derjenigen der ersten? (-17%)
9. An einer Feder schwingt eine Masse mit einer Schwingungsdauer von 2.0 s. Wie gross ist die Schwingungsdauer, wenn man eine zweite, gleich schwere Masse dazu hängt? (2.8 s)

Übungsserie - Harmonische Schwingungen

1. Bestimme die Amplitude, die Schwingungsdauer und die Kreisfrequenz indem Sie geeignete Längen aus der Figur herausmessen und mit dem angegebenen Massstab umrechnen. Bestimme die Schwingungsgleichung $y(t)$. (-)



2. Ein Körper der Masse 2.00 kg dehnt in der Ruhelage eine Feder um 100 mm aus. Der Körper wird zusätzlich um 50.0 weitere mm gezogen und losgelassen.
a) Finde die Federkonstante, die Amplitude, die Periode und die Frequenz der harmonischen Schwingung. (196 N/m, 634 ms, 1.58 Hz)
b) Wie gross ist die maximale Geschwindigkeit, die der Körper erreicht? (49.5 cm/s)
3. Ein Federpendel habe Frequenz 1.4 Hz. Es werde 7.3 cm aus der Ruhelage nach unten gezogen (= negative Anfangsauslenkung) und von dort ohne Anfangsgeschwindigkeit losgelassen.
a) Wie gross sind dann Amplitude, Winkelgeschwindigkeit und Periode?(8.8 Hz, 0.71s)
b) Wie gross ist die Masse des Pendels wenn D 156 N/m beträgt? (2.0 kg)
4. Eine harmonische Schwingung habe Amplitude 170 mm und Winkelgeschwindigkeit 2.30 Hz. Wie gross sind der Momentanwert zur Zeit 1.25 s und die Periode? (-16.4 cm, 2.73 s)
5. Eine harmonische Schwingung habe $\hat{y} = 6.30$ mm und $\omega = 28.0$ Hz.
a) Berechne die Momentangeschwindigkeit zur Zeit 0.483 s und 0.112 s. (14.4 cm/s, -0.987 mm/s) b) Ist die Beschleunigung jemals grösser als g ? (-)
6. Ein Körper der Masse 2.5 kg hängt an einem 1.4 m langen Faden. Berechne die Periodendauer auf der Erde und auf dem Mond. (2.37 s, 5.83 s)
7. In einer Kirche hängt von der Decke an einer langen Schnur eine Öllampe, die vollständig mit Öl gefüllt ist. Die Lampe schaukelt so im Wind, dass sie für eine 10 Hin- und Herbewegung 1.5 Minuten benötigt. Im Laufe der Woche verbrennt das Öl vollständig. Wie lang ist die Schnur, an der die Lampe hängt. Wie ändert sich die Zeit für die 10 Schwingungen im Laufe der Woche? (20.1 m, -)
8. Bei einem Federpendel wird die Feder durch eine andere ersetzt, wodurch sich die Schwingungsdauer um 10% vergrössert. Um wie viele Prozente unterscheidet sich die Federkonstante der zweiten Feder von derjenigen der ersten? (-17%)
9. An einer Feder schwingt eine Masse mit einer Schwingungsdauer von 2.0 s. Wie gross ist die Schwingungsdauer, wenn man eine zweite, gleich schwere Masse dazu hängt? (2.8 s)