

① Videoanalyse am Feder-Masse-Pendel

- Lenke ein Feder-Masse-Pendel aus und filme die Schwingung über drei vollständige Wiederholungen.
- Importiere das Video als Projekt in der App Viana und erstelle dort das Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeit-Diagramme.
- Bestimme in dem Zeit-Weg-Diagramme die maximale Auslenkung und die Dauer einer Wiederholung.



Eine Schwingung kann mit folgenden Parametern beschrieben werden:

Periodendauer T: Die Periodendauer einer Schwingung ist die Zeit, die benötigt wird, um einen vollständigen Schwingungsvorgang abzuschließen, also von einem Extremum bis zum nächsten und zurück.

Frequenz f: Die Frequenz einer Schwingung gibt an, wie viele Schwingungen pro Zeiteinheit auftreten. Sie wird in Hertz (Hz) gemessen, wobei ein Hertz einer Schwingung pro Sekunde entspricht.

Kreisfrequenz ω : Die Kreisfrequenz einer Schwingung ist ein Maß für die Geschwindigkeit, mit der eine periodische Bewegung um einen Kreis verläuft. Die Beziehung zwischen der Kreisfrequenz (ω) und der Frequenz (f) einer Schwingung lautet: $\omega = 2\pi f$. Die Einheit der Kreisfrequenz ist Radian pro Sekunde (rad/s).

Amplitude y_{\max} : Die Amplitude einer Schwingung ist die maximale Auslenkung oder der maximale Abstand eines schwingenden Objekts von seiner Gleichgewichtslage. Die Amplitude ist ein Maß für die Stärke oder Intensität der Schwingung.



Zeit-Weg-Gesetz

$$y = y_{\max} \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_0)$$

für harmonische Schwingungen



Zeit-Geschwindigkeit-Gesetz

$$v = y_{\max} \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_0)$$

für harmonische Schwingungen

② Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeit-Gesetz

- Berechne f und ω .
- Stelle unter der Annahme, dass es sich um eine harmonische Schwingung handelt das Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeit-Gesetz auf.

③ Harmonische Schwingung

- Vergleiche die maximale Geschwindigkeit aus dem Geschwindigkeit-Zeit-Gesetz mit dem Wert aus einem t-v-Diagramm.
- Gib das ermittelte Weg-Zeit-Gesetz und das ermittelte Geschwindigkeit-Zeit-Gesetz in deinem Taschenrechner ein und vergleiche die Darstellung im Taschenrechner mit der Darstellung aus den Diagrammen der Videoanalyse.
- Beurteile in diesem Zusammenhang, ob es sich bei dem Feder-Massen-Pendel um eine harmonische Schwingung handelt.