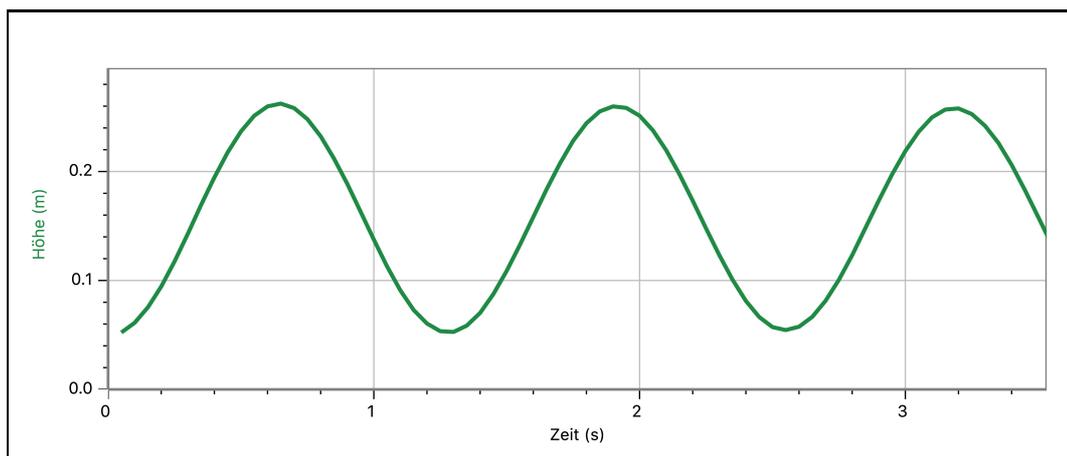


SERIE 6: Rund um den harmonischen Oszillator

Trigonometrie II / Schwingungen und Wellen / Klasse 155c / AGe

Löse alle Aufgaben ohne Taschenrechner!

- Bei unserer grossen Stimmgabel schwingen die Enden mit einer Frequenz von 280 Hz gegeneinander.
Gib die Periode dieser Schwingung in Millisekunden an.
- Ein typischer Vinyl-Plattenspieler dreht mit $33\frac{1}{3}$ Umdrehungen pro Minute.
Wie gross sind seine Periode, seine Frequenz und seine Kreisfrequenz – Letztere in $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$?
- Fährt der Raddampfer *Stadt Zürich* mit Volldampf, so dreht sich die Schaufelradachse mit $4.3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$.
 - Bestimme Periode, Frequenz und Winkelgeschwindigkeit (in $\frac{\circ}{\text{s}}$) dieser Drehbewegung.
 - Wie schnell bewegt sich der äussere Rand einer Schaufel des Rades, wenn dessen Durchmesser 2.8 m beträgt?
- Wie gross sind bei einer Uhr die Perioden und Winkelgeschwindigkeiten resp. Kreisfrequenzen von Stunden-, Minuten- und Sekundenzeiger?
- Bei einem bestimmten Federpendel habe ich die Schwingung mit einem Ultraschallsensor aufgenommen und dabei das folgende Diagramm erhalten:



- Bestimme aus dem Diagramm Amplitude, Frequenz und Periode der Pendelschwingung.
 - Notiere die Pendelschwingung als Sinusfunktion in der Form $h(t) = A \cdot \sin(\omega t)$.
Hinweis: Horizontale und vertikale Verschiebung der Sinuskurve interessieren uns nicht. Wir setzen sie auf 0.
- Erläutere in einfachen Sätzen (gedacht z.B. einer Erstklässler*in), was die **Kreisfrequenz** ω für eine physikalische Grösse ist.
Was beschreibt sie? Wo kommt sie typischerweise zum Einsatz? In welcher Einheit geben wir sie an?
 - Beobachtung:** Ein Federpendel erreicht zum Zeitpunkt $t_1 = 3.0\text{s}$ die tiefste und zum Zeitpunkt $t_2 = 5.2\text{s}$ die höchste Lage seiner Schwingung.
Gib drei mögliche Frequenzen dieses Pendels an.
 - In der klassischen Mechanik lautet die Formel für die Zentripetalbeschleunigung $a_z = \frac{v^2}{r}$.
Wie lautet diese Formel, wenn wir statt der Bahngeschwindigkeit v die Kreisfrequenz ω verwenden?