
Übungen zur Physik für Chemiker I WS20/21

Prof. Dr. M. Agio, L. Strauch

Übungsblatt 9

Ausgabe: Di, 12.01.2021

Aufgabe 1. *Gedämpfte Oszillation*

Ein 10,6 kg Objekt oszilliert am Ende einer vertikalen Feder mit einer Federkonstante von $2,05 \cdot 10^{-4}$ N/m. Der Effekt des Luftwiderstandes ist durch den Dämpfungskoeffizienten $b = 3$ N s/m repräsentiert.

- (a) Berechnen Sie die Frequenz der gedämpften Schwingung.
- (b) Um welchen Prozentsatz wird die Amplitude nach jedem Zyklus verringert ?
- (c) Bestimmen Sie das Zeitintervall, in dem die Energie des Systems um 5% des Anfangswerts gefallen ist.

Aufgabe 2. *Erzwungene Schwingung*

Ein 4 kg Objekt, das an einer Feder befestigt ist, bewegt sich ohne Reibung und wird durch eine externe Kraft von $F = (6 \text{ N}) \sin(2\pi t)$ angetrieben. Die Federkonstante der Feder ist 20 N/m.

Bestimmen Sie die Periodendauer und Amplitude der Bewegung.

Aufgabe 3. *Erzwungene Schwingung mit Dämpfung*

Gegeben sei ein Oszillationssystem mit einem Objekt der Masse $m = 15$ g. Die Eigenfrequenz ist $\omega = 13,5$ /s und die Dämpfungskonstante sei $\gamma = 0,684$ /s. Das System wird durch eine Erregerschwingung mit der Kraftamplitude $F_{Err} = 0,02$ N und der Erregerfrequenz $\omega_E = 10$ /s zum Schwingen angeregt.

- (a) Bestimmen Sie die Phasenverschiebung.
- (b) Bestimmen Sie die Amplitude der Erregerschwingung.
- (c) Wenn der Dämpfungskoeffizient γ doppelt so groß ist, wieviel größer muss die Kraft sein, um die Amplitude konstant zu halten ?