

1. Experiment: Bestimmung der Federkonstanten:

Miss mit dem Kraftmesser die Kraft F , welche dazu benötigt wird die Feder um die Länge x zu dehnen. Trage die Werte in die Tabellen ein:

Feder 1 (klein):

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Ausdehnung x | 0cm | 2,0cm | 4,0cm | 6,0cm | 7,0cm | 8,0cm | 8,5cm | 9,0cm | 9,5cm | 10cm |
| Kraft F | 0N | | | | | | | | | |

Feder 2 (groß):

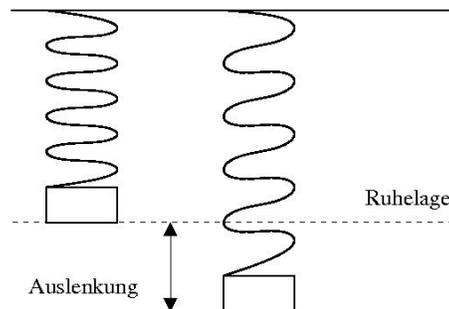
| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| Ausdehnung x | 0cm | 3,0cm | 6,0cm | 8,0cm | 10cm | 12cm | 14cm | 16cm | 18cm | 20cm |
| Kraft F | 0N | | | | | | | | | |

Theorie:

1. Zeichne die Punkte in ein gemeinsames Koordinatensystem. Dabei soll die Ausdehnung x auf der waagerechten Achse und die Kraft F auf der senkrechten Achse aufgetragen werden. Dabei soll jeweils ein Kästchen ($0,5\text{cm}$) im Koordinatensystem pro 1cm Ausdehnung und pro $0,1\text{N}$ verwendet werden.
2. Welche Funktionsgleichungen $F_1(x)$ und $F_2(x)$ gehören zu den Funktionsgraphen?
3. Die **Federkonstante**¹ k entspricht der Steigung der Funktion, welche die Kraft in Abhängigkeit der Ausdehnung angibt. Bestimme die Federkonstanten k_1 und k_2 der beiden Federn (Proportionalitätskonstanten).

2. Experiment: Periodendauer des Federpendels

Die Schwingungsperiode T eines Federpendels soll bestimmt werden. Miss dazu die Zeit für z.B. 5 ganze Schwingungen und dividiere dann das Ergebnis durch 5. Ein Federpendel ist ein **harmonischer Oszillator**.



1. Untersuche jeweils welche Auswirkungen die Anfangs-Auslenkung, die angehängte Masse und die Federkonstante auf die Periodendauer der Schwingung haben.
2. Zeichne die Auslenkung in Abhängigkeit der Zeit t in ein Koordinatensystem.
3. Aus $F = ma = m\ddot{x}$ und dem Hook'schen Gesetz ergibt sich $m\ddot{x} + kx = 0$ für die ungedämpfte Schwingung. Löse die Differentialgleichung und bestimme aus der Lösung eine Formel für die Periodendauer T .

3. Experiment: Periodendauer des Fadenpendels

Die Schwingungsperiode T eines Fadenpendels soll bestimmt werden.

1. Wie hängt die Periodendauer des Fadenpendels von der Anfangs-Auslenkung, der angehängten Masse und der Länge des Fadens ab?
2. Zeichne die Auslenkung in Abhängigkeit der Zeit t in ein Koordinatensystem.
3. Die Formel für die Periodendauer T des Fadenpendels hat eine ähnliche Struktur wie die Formel beim Federpendel. Stelle mit Hilfe der experimentellen Daten eine Formel auf. Hinweis: Physikalische Einheiten beachten!

¹Als Formelzeichen für die Federkonstante wird oft auch der Buchstabe D verwendet.