

Federkraft - Arbeitsblatt zum Schülerexperiment I

Du benötigst:

- 1 Tischklemme
- 1 Stativstange $\ell = 150\text{cm}$
- 1 Muffe
- 1 Haken
- 3 unterschiedliche Federn
- 1 Federwaage 2N
- 1 Federwaage 10N
- 1 Markierungsnadel
- etwas Knetgummi
- 1 Stift
- 1 Maßband

Arbeitsaufträge:

1. Ziel des Versuchs

Ziel des Versuchs ist es, die Abhängigkeit der Federkraft F_F , das ist die Kraft, mit der eine um eine bestimmte Strecke x verlängerte Feder dieser Verlängerung entgegenwirkt, von der Verlängerung x zu untersuchen.

2. Aufbau

Baue den Versuch entsprechend der Skizze auf. Markiere die Nullstellung ,0' der nicht gedehnten Feder mit dem Stift auf der Stativstange. Zieht man nun an der Feder, dann verlängert sich die Feder durch die Belastung um eine bestimmte Strecke x , und zwar so weit, bis die Zugkraft und die Kraft, mit der die Feder der Verlängerung entgegenwirkt, im Gleichgewicht sind. Der Betrag der Federkraft F_F ist dann gleich der Zugkraft. Somit lässt sich durch das Ziehen an der Feder gleichzeitig die Feder verlängern und der Betrag der Federkraft bestimmen.

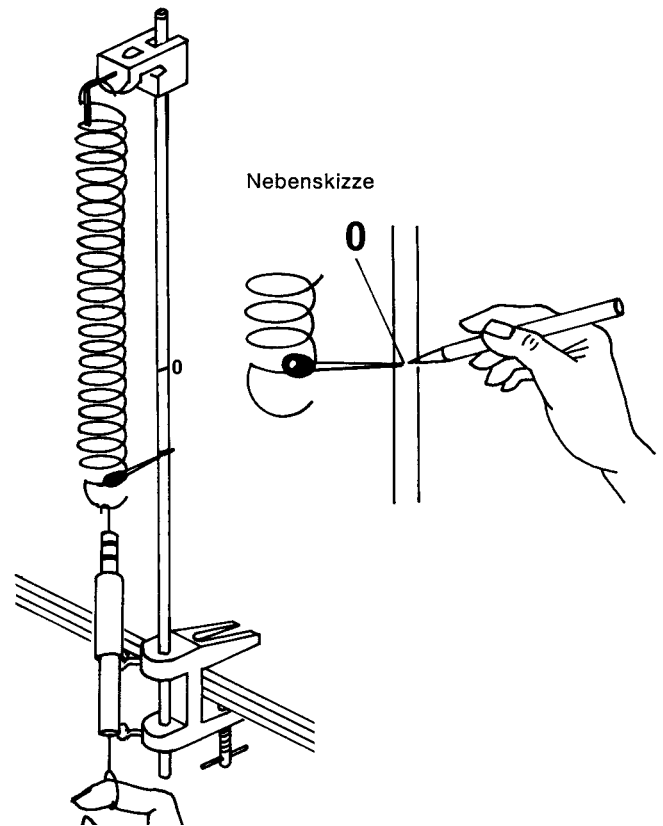
3. Durchführung und Beobachtung

Ziehe mit dem jeweils geeigneten Kraftmesser an der Feder, bis sich diese um die angegebene Strecke x verlängert, miss jeweils die Federkraft F_F und trage die Messwerte in die zweite Zeile der Tabelle ein.

x in m	0	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
F_F in N											

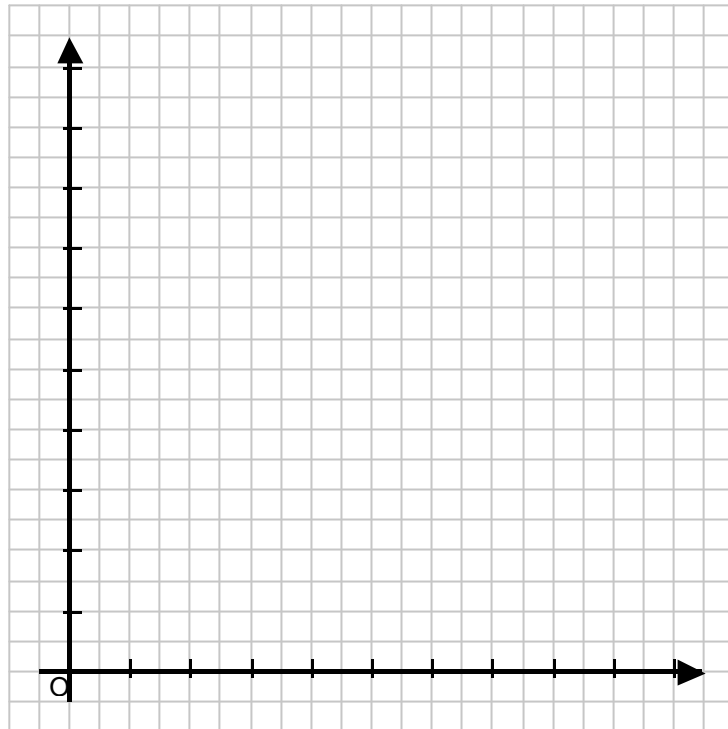
4. Auswertung

- a) Zeichne in die Skizze des Experimentes die Verlängerung der Feder rot und einen Kraftpfeil für die Federkraft grün ein.



b) Beschrifte und skaliere die Achsen des Koordinatensystems, so dass es zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Verlängerung x und der Federkraft F_F geeignet ist. Dabei soll

- die Verlängerung x als im Experiment veränderte Größe auf der Abszisse, das ist die horizontale Achse
- die Federkraft F_F als im Experiment gemessene Größe auf der Ordinate, das ist die vertikale Achse, aufgetragen werden.



c) Trage die Wertepaare aus der Tabelle als Punkte in das Koordinatensystem ein.

d) Wenn du genau gemessen hast, dann liegen deine Wertepaare fast alle auf einer ‚geraden Linie‘. Diese Linie ist der Graph einer Funktion, die dir aus der 7. Klasse bekannt sein muss. Gib an, um welche ‚gerade Linie‘ es sich bei dem Graphen handelt, gib den Typ der Funktion an und zeichne den Graph in das Koordinatensystem ein.

Der Graph ist ein ,
 bei der Funktion handelt es sich um eine

e) Die Funktion, deren Graph du in Aufgabenteil e) gezeichnet hast, beschreibt den Zusammenhang zwischen der Verlängerung x und der Federkraft F_F . Bestimme aus dem Graphen den Proportionalitätsfaktor dieser Funktion mit Maßeinheit und erläutere die Bedeutung dieses Wertes für den Zusammenhang zwischen der Verlängerung und der Federkraft.

Der Proportionalitätsfaktor sagt aus, dass

f) Der Funktionsterm $F_F(x)$ dieser Proportionalen Funktion lautet $F_F(x) = \dots\dots\dots$

g) Mit Hilfe des Funktionsterms $F_F(x)$ lässt sich nun zu jeder Verlängerung die zugehörige Federkraft berechnen. Berechne die jeweilige Federkraft:

$F_F(0,13\text{m}) = \dots\dots\dots$. $F_F(0,73\text{m}) = \dots\dots\dots$ $F_F(1,47\text{m}) = \dots\dots\dots$

5. Zusatzaufgabe

- a) Wiederhole die Arbeitsanweisungen der Aufgaben 3. und 4. mit den beiden anderen Federn.
- b) Formuliere sowohl die Gemeinsamkeiten als auch die Unterschiede der Ergebnisse der drei Messungen.
- c) Formuliere eine Aussage über die Abhängigkeit der Federkraft, genauer des Proportionalitätsfaktors zwischen der Verlängerung und der Federkraft, von der ‚Härte‘ der Feder in Form eines ‚Je...‘ – ‚desto...‘ – Satzes.