

Der Bungee-Sprung von Hein-Blöd

Im Unterricht behandelten wir das Thema „Bungee-Jumping“. In diesem Versuch berechnen wir, wie die Länge des Seils gewählt sein muss, damit der Springer nur mit dem Kopf ins Wasser eintaucht, wenn er aus 1,50 Meter Höhe über dem Wasser springt.

Hierzu verwendeten wir eine Hein-Blöd-Figur als Dummy, eine Feder als Bungee-Seil, eine Schnur, um die Absprunghöhe zu variieren und einen Behälter mit Wasser.

Ablauf:

Wir berechnen mit Hilfe der Formeln für potentielle und Spann-Energien die Länge unserer Schnur. Danach prüften wir unsere Ergebnisse mit einem Versuch.



Die Hein-Blöd Figur, die Schnur und die Feder wiegen zusammen 80g. Die Federkonstante ermittelten wir mit Hilfe eines Newtonmessers, indem wir die Feder 10 cm ausdehnen, die benötigte Kraft ablesen und dann auf 2m Ausdehnung hochrechnen.

Benötigte Werte:

| | |
|--|---------------------|
| Federkonstante (D) | = $3,2 \frac{N}{m}$ |
| Masse der Figur, der Feder, der Schnur (m) | = 80g |
| Fallhöhe (h_{FH}) | = 1,5m |
| Höhe der Heinz-Blöd Figur (h_{HB}) | = 0,075m |
| Höhe der Feder (h_F) | = 0,13m |

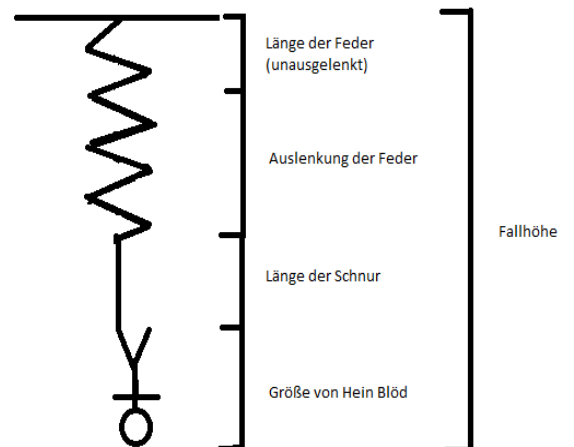
Rechnung:

Als erstes berechneten wir die Ausdehnung der Feder durch den Sprung (h_{AF}), indem wir potentielle Energie und Spannenergie gleichsetzen:

| | | | |
|--|---|--|------------------------|
| Potenzielle Energie | = | Spannenergie | |
| $m \times g \times h_{FH}$ | = | $\frac{1}{2}D \times h_{AF}^2$ | |
| $0,08kg \times 9,81 \frac{m}{s^2} \times 1,5m$ | = | $\frac{1}{2} \times 3,2 \frac{N}{m} \times h_{AF}^2$ | T |
| 1,1772 Joule | = | $\frac{1}{2} \times 3,2 \frac{N}{m} \times h_{AF}^2$ | $\times 2$ |
| 2,3544 Joule | = | $3,2 \frac{N}{m} \times h_{AF}^2$ | $\div 3,2 \frac{N}{m}$ |
| 0,7358 | = | h_{AF}^2 | $\sqrt{\quad}$ |
| 0,8578m | = | h_{AF} | |

Nun berechneten wir die Länge der Schnur (x), indem wir von der Sprunghöhe (h_{FH}), die Länge der ausgedehnten Feder (h_{AF}), die Höhe der Hein-Blöd Figur (h_{HB}) und die Länge der unausgedehnten Feder (h_F) abziehen:

| | | |
|-------------------------------------|---|-----|
| $h_{FH} - (h_{HB} + h_{AF} + h_F)$ | = | x |
| $1,5m - (0,075m + 0,8578m + 0,13m)$ | = | x |
| 0,4372m | = | x |

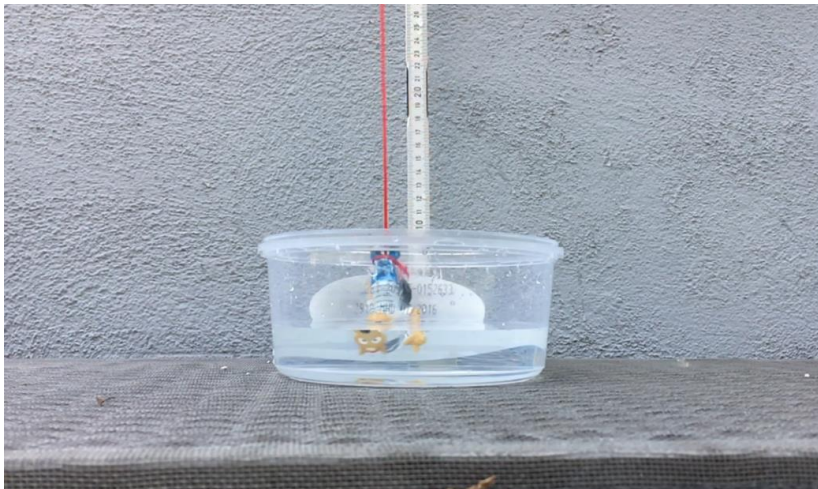
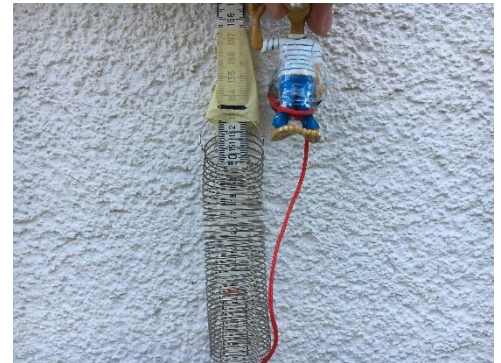


Die Länge der Schnur muss also ca. 44cm (0,44m) betragen.

Versuchsdurchführung:

Man befestigt die mit der Schnur, deren Länge man berechnet hat, die Figur an der Feder und lässt die Figur, dann aus 1,5m über der Wasseroberfläche fallen.

Daraufhin taucht die Figur nur mit dem Kopf in das mit Wasser gefüllte Becken ein.



Laura Kuhn, Noah Rabe, Peter Holey, Klasse Eb im Juni 2017