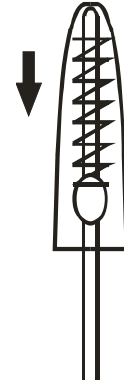


# Bestimmen der Federkonstanten $k$

**Material:** Kugelschreibermine, vordere Minenhülse, Maßband

**Aufbau:**



**Durchführung:** Die auf der Mine befindliche Feder wird mit dem vorderen Teil der Kugelschreiberhülse ( $m = 1,9\text{g}$ ) vollständig zusammengedrückt. Die Arbeit, die dabei an der Feder verrichtet wird, ist in dieser als Federenergie gespeichert.

Sie berechnet sich aus:

$$E_{pot} = \frac{kx^2}{2} \quad \text{potentielle Energie der Form (Federenergie)}$$

$k$  ... Federkonstante

$x$  ... Dehnung (Kompression) der Feder

Danach lässt man die Hülse abrupt los, sodass sie senkrecht in die Höhe katapultiert wird. Dabei ist jegliches ‚Anecken‘ zu minimieren, um eine größtmögliche Höhe zu erzielen. Aus mehreren Versuchen wird die maximale Höhe  $h$  ermittelt.

Im Idealfall, d.h. wenn keine Reibungsverluste auftreten, wird die Federenergie vollständig in Lageenergie umgewandelt. Diese berechnet sich mit der Formel:

$$E_{pot} = mgh \quad \text{potentielle Energie der Lage (Lageenergie)}$$

$m$  ... Masse des Objekts

$h$  ... Hubhöhe

$g$  ... Erdbeschleunigung

Unter der näherungsweisen Annahme dieses Idealfalls setzt man die Federenergie gleich der ermittelten Lageenergie und kann nach entsprechender Umformung der Gleichung die Federkonstante  $k$  bestimmen.

**Messwerte:**  $h_1 =$  \_\_\_\_\_ m,  $h_2 =$  \_\_\_\_\_ m,  $h_3 =$  \_\_\_\_\_ m,  $h_4 =$  \_\_\_\_\_ m,

$h_{\max} =$  \_\_\_\_\_ m;  $x =$  \_\_\_\_\_ cm

**Auswertung:**

Die Federkonstante  $k$  beträgt \_\_\_\_\_  $\text{Nm}^{-1}$ .

Lösungen:

$$h_{\max} = 0,8 \text{ m}$$

**Auswertung:**

$$k = \frac{2mgh}{x^2} = \frac{2 \cdot 0,0019 \cdot 9,81 \cdot 0,8}{0,01^2} = 298 \text{ N/m}$$

Die Federkonstante k beträgt 298 Nm<sup>-1</sup>.