

Experimentalphysik

Übung 5

Michael Kopp

20. November 2008

Aufgabe 20

Die Berechnung über den Energieerhaltungssatz:

Kinetische Energie

$$E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2 \quad (1)$$

Spannenergie der Feder

$$E_{sp} = \frac{1}{2}ks^2 \quad (2)$$

Die beiden Energien setzt man gleich, weil die kinetische Energie komplett von der Feder *absorbiert* werden soll:

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}ks^2 \quad (3)$$

Diese Gleichung kann man nach s und v Auflösen:

$$s = \sqrt{\frac{m}{k}}v \quad (4)$$

$$v = \sqrt{\frac{k}{m}}s \xrightarrow{\frac{d}{dt}} a = \dot{v} = \sqrt{\frac{k}{m}}v \quad (5)$$

Nun muss $a < a_0$ damit die Vase nicht herunterfällt und $s < L$, damit der Wagen nicht bis an die Wand fährt. Dies setzt man in die Gleichungen 4 und 5 ein und löst sie nach k auf. So erhält man

$$\frac{mv^2}{L^2} < k < \frac{a_0^2 m}{v^2} \quad (6)$$

Somit muss sich k zwischen den beiden Werten aufhalten, damit die Vase nicht herunterfällt, der Wagen aber noch vor der Wand abgebremst wird.

Bei einer

zu harten Feder würde der Wagen zu abrupt gestoppt und die Vase herunterfallen

zu weichen Feder würde der Wagen gegen die Wand fahren