



Übungsaufgaben

Harmonische Schwingungen

Aufgabe 1: Eine Schraubenfeder wird durch Anhängen eines Massestückes von 200g um 4,0cm vorgespannt und anschließend in Schwingungen versetzt.

- a) Berechnen Sie die Schwingungsdauer des Federpendels. $D = 49 \frac{\text{N}}{\text{m}}, T = 0,4 \text{ s}$
b) Welche Masse muß der schwingende Körper haben, damit sich die Schwingungsdauer verdoppelt, verdreifacht, ver-n-facht?
c) Bei welcher Masse hat der schwingende Körper eine Schwingungsdauer von 1s? $m = 1,240 \text{ kg}$

Aufgabe 2: Die schwingende Masse eines Federpendels ist 150g, die Richtgröße beträgt $15,0 \text{ N/m}$.

Berechnen Sie die Schwingungsdauer und die Frequenz!

Aufgabe 3: Ein Fadenpendel hat die Länge 60 cm.

Berechnen Sie die Schwingungsdauer und die Frequenz!

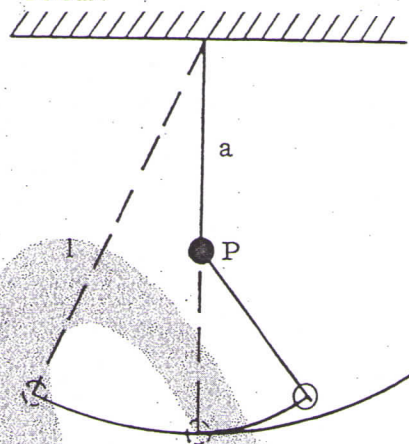
Aufgabe 4: Eine Schraubenfeder verlängert sich beim Anhängen einer Masse von 3,6 kg um 1m.

- a) Welche Periodendauer hat die Schwingung dieser Masse?
b) Welche Auslenkung und welche Geschwindigkeit besitzt sie 0.1s nach dem Durchgang durch die Ruhelage? $\hat{s} = 40 \text{ cm}$.

Aufgabe 5: Ein Fadenpendel der Länge $l = 1,00 \text{ m}$ ist so aufgehängt, daß sich bei $a = 0,30 \text{ m}$ senkrecht unter dem Aufhängepunkt ein Stift P befindet, an den der Faden anschlägt und dabei geknickt wird (Siehe Skizze).

Berechnen Sie die Schwingungsdauer des sogenannten Galilei-Hemmungspendels.

$$T = 1,84 \text{ s}$$



Aufgabe 6: Im Rahmen des Apolloprogramms wurde von den Astronauten folgendes Experiment auf dem Mond zur Bestimmung der Fallbeschleunigung mit Hilfe eines Fadenpendels unbekannter Länge durchgeführt.

Sie bestimmten zunächst die Schwingungsdauer $T_1 = 4 \text{ s}$ und nach Verlängerung der Pendellänge um $\Delta l = 1,36 \text{ m}$ die Schwingungsdauer $T_2 = 7 \text{ s}$.

Berechnen Sie aus den Meßdaten die Fallbeschleunigung a_m auf dem Mond! $a_m = 1,62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Aufgabe 7: Ein Federpendel ($D = 0,80 \text{ N/cm}$) hat eine Masse von 0,15kg. Welche Beschleunigung erfährt die schwingende Masse, wenn sie 5,0mm von der Gleichgewichtslage entfernt ist? $|a| = 2,7 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Aufgabe 8: Ein Fadenpendel hat die Länge $l = 60 \text{ cm}$, der Pendelkörper die Gewichtskraft 0,60N.

Wie groß ist die rüktreibende Kraft, wenn die Entfernung s des Pendelkörpers von der Ruhelage 15cm beträgt?

$$F = 0,12 \text{ N}$$