

# Aufgaben zu Pendeln

Lie.

1) Hängt man eine Masse von 400 g an eine Feder, so hat sie eine Schwingungsdauer von 1.3 s. Wie gross ist die Federkonstante?

2) Hängt man 300 g an eine Schraubenfeder, so wird diese 8.0 cm verlängert. Nun gibt man der Masse einen Stoss, so dass sie sich aus der Ruhelage mit 14 cm/s nach oben bewegt und zu schwingen beginnt.

a) Wie gross ist die Schwingungsamplitude?

b) Wann kommt die Masse zum ersten Mal zur Gleichgewichtslage zurück?

3) Fixiert man eine Feder mit Federkonstante  $k$  am einen Ende und befestigt einen Körper der Masse  $m$  am anderen Ende, so schwinde der Körper mit Schwingungsdauer  $T_1$ .



a) Wie gross wird die Dauer der freien Schwingung, wenn an beiden Enden von derselben Feder je eine Masse  $m$  befestigt ist? Die Feder sei leicht im Vergleich zur angehängten Masse.



b) Die chemische Bindung eines  $^{14}\text{N}_2$ -Moleküls kann bei kleinen Auslenkungen um die Gleichgewichtslage als Feder mit Federkonstante 22.95 N/cm betrachtet werden [CRC 83rd]. Welche Vibrationsfrequenz ergibt sich daraus?

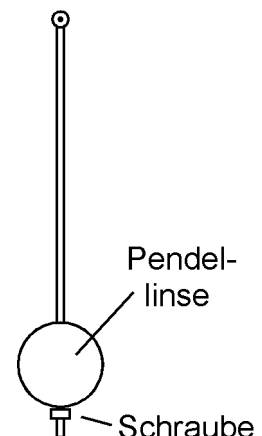
4) Wie gross ist die Schwingungsdauer eines Fadenpendels der Länge 83 cm?

5) Ein Fadenpendel hat auf der Erde eine Schwingungsdauer von 1.50 s. Wie gross wäre die Schwingungsdauer auf dem Mond?

6) Das Pendel der Neuenburger Uhr meiner Tante Erika schwingt 72 Mal pro Minute.

a) Wie lange ist das Pendel? (unten verwenden) Vernachlässigen Sie die Masse der Pendelstange und die Ausdehnung der Pendellinse.

b) Die Uhr gehe 5.5 Minuten pro Tag vor. Die Stellschraube hebe oder senke die Pendellinse um 0.40 mm pro Umdrehung. Wie viele Schraubendrehungen sind nötig, damit die Uhr korrekt läuft?



7) Zwei Fadenpendel der Länge 86.0 cm und 87.3 cm werden gleichzeitig aus der Ruhelage heraus angestossen. Weil die Pendel verschieden lang sind, geraten sie schnell ausser Takt. Wie lange dauert es, bis sie wieder in Phase schwingen?

**Lösungen:** 1) 9.3 N/m 2a) 1.3 cm b) 0.28 s 3a) - b) 70.71 THz

4) 1.8 s 5) 3.69 s 6a) 173 mm b) 3.3 Mal 7) 249 s