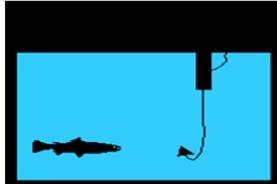


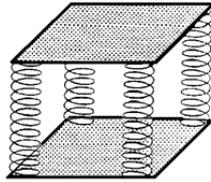
Repetitions-Aufgaben 1 Schwingungen

Aufgaben

- R1.1 Der Schwimmer an einer Angel schwimmt im Wasser (Gewichts- und Auftriebskraft heben sich auf). Die Masse des Schwimmers beträgt $m = 4 \text{ g}$, seine Querschnittsfläche $A = 0.80 \text{ cm}^2$ und seine Länge $l = 10 \text{ cm}$, von der 5.0 cm eingetaucht sind. Die Dichte von Wasser ist $\rho_w = 1.0 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. Ein Fisch zieht am Schwimmer 3.0 cm senkrecht nach unten und lässt dann aber wieder los.

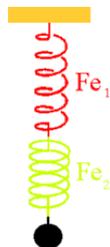


- Zeigen Sie, dass der Schwimmer nach dem Loslassen (bei Vernachlässigung der Reibung) harmonisch schwingt.
 - Ändert sich die Schwingungsdauer, wenn der Schwimmer nur 1.0 cm nach unten gezogen wird? Begründung!
 - Wäre die Schwingung auch noch harmonisch, wenn der Fisch den Schwimmer 15 cm nach unten gezogen hätte? Begründung!
- R1.2 Ein Trampolin besteht aus vier gleichen Federn und einer Platte. Die Massen der Federn und der Platte werden vernachlässigt.



Wenn sich eine Versuchsperson mit der Masse $m = 60 \text{ kg}$ auf die Mitte der Platte stellt, so kommt die Platte in einer um 25 cm tiefer liegenden Gleichgewichtslage zur Ruhe.

- Wie gross ist die Federkonstante D der Anordnung?
 - Wie gross ist die Federkonstante einer einzelnen Feder?
- R1.3 Betrachten Sie einen Federschwinger, bei welchem zwei unterschiedliche Federn Fe_1 und Fe_2 mit den Federkonstanten D_1 und D_2 aneinandergehängt sind:



- Zeigen Sie, dass der Pendelkörper harmonisch schwingt, wenn man ihn aus seiner Ruhelage auslenkt und loslässt.
- Man könnte die beiden Federn durch eine einzige Feder ersetzen. Wie gross müsste die Federkonstante D der Ersatzfeder sein, damit der Schwinger mit der gleichen Frequenz schwingt wie in der ursprünglichen Anordnung mit den zwei Federn?

Lösungen

- R1.1 a) ...
b) nein
c) nein

- R1.2 a) $D = 2.4 \cdot 10^3 \text{ N/m}$
b) $D_{\text{einzel}} = \frac{1}{4} D$

- R1.3 a) ...
b) $\frac{1}{D} = \frac{1}{D_1} + \frac{1}{D_2}$