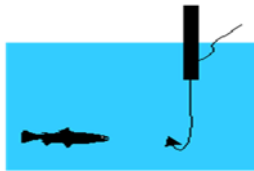


## Repetitions-Aufgaben 1 Schwingungen

### Aufgaben

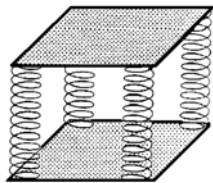
R1.1 Der Schwimmer an einer Angel schwebt im Wasser (Gewichts- und Auftriebskraft heben sich auf). Die Masse des Schwimmers beträgt  $m = 4.0 \text{ g}$ , seine Querschnittsfläche  $A = 0.80 \text{ cm}^2$  und seine Länge  $l = 10 \text{ cm}$ , von der  $5.0 \text{ cm}$  eingetaucht sind. Die Dichte von Wasser ist  $\rho_w = 1.0 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

Ein Fisch zieht am Schwimmer  $3.0 \text{ cm}$  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  $1.0 \text{ cm}$  nach unten gezogen wird? Begründung!
- Wäre die Schwingung auch noch harmonisch, wenn der Fisch den Schwimmer  $15 \text{ cm}$  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  $25 \text{ cm}$  tiefer liegenden Gleichgewichtslage zur Ruhe.

- Wie gross ist die Federkonstante  $D$  der ganzen 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)  $\frac{1}{D} = \frac{1}{D_1} + \frac{1}{D_2}$