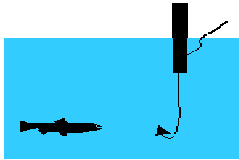


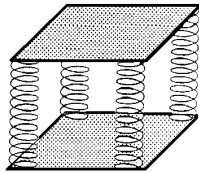
## Repetitions-Aufgaben 1 Schwingungen

### Aufgaben

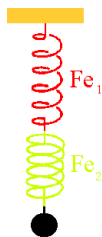
- R1.1 Der Schwimmer an einer Angel schwebt im Wasser (Gewichts- und Auftriebskraft heben sich auf). Die Masse des Schwimmers beträgt  $m = 4 \text{ g}$ , seine Querschnittsfläche  $A = 0.80 \text{ cm}^2$  und seine Länge  $l = 10 \text{ cm}$ , von der  $5.0 \text{ cm}$  eingetaucht sind. Die Dichte 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 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)  $\frac{1}{D} = \frac{1}{D_1} + \frac{1}{D_2}$