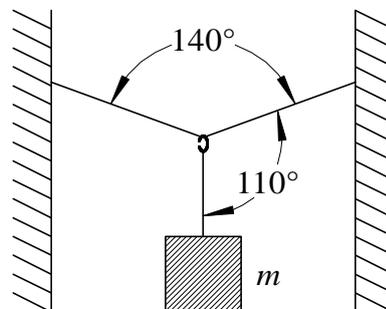


1. In einem Feder-Kraftmesser für Kräfte von 0 bis 10 N befindet sich eine Feder der Härte $0,800 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$. Zeichne die zum Kraftmesser gehörige Skala in Originalgröße. Die Skala soll eine Feineinteilung von 0,5 N aufweisen.

2. Löse durch maßstäbliche Konstruktion:

Zwischen zwei Wänden ist eine Schnur gespannt, in deren Mitte eine Masse von $m = 306 \text{ g}$ eingehängt wird. Die Schnur kommt dadurch in eine Lage wie rechts gezeichnet.

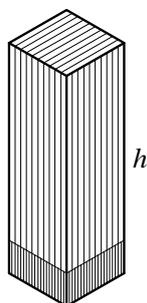
Bestimme die Spannung (Kraft) in der Schnur und gib sie in der Einheit N an.



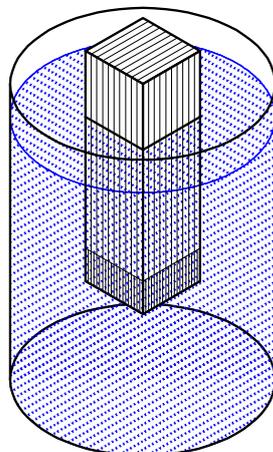
3. Ein quaderförmiger Schwimmkörper aus Holz hat die Grundfläche $A = 1,0 \text{ cm}^2$ und eine Höhe von $h = 6,0 \text{ cm}$. Setzt man den Körper in ein mit Alkohol (Dichte: $0,79 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) gefülltes Gefäß, so dass er schwimmt, dann wird er bis zu einer Höhe von $t = 5,0 \text{ cm}$ mit Flüssigkeit benetzt.

Berechne die Masse des Schwimmkörpers.

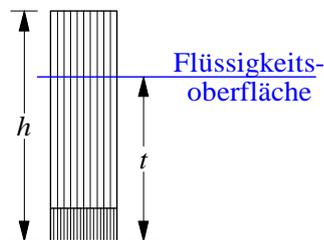
Schwimmkörper:



Schwimmkörper
in Flüssigkeit:



Schnitt:



4. Im Jahr 1657 zeigte Otto von Guericke erstmals seine Magdeburger Halbkugeln, zwei evakuierte und durch den Luftdruck aneinander gepresste metallene Halbkugeln. Es wurden auf jeder Seite acht Pferde angespannt, um die Halbkugeln voneinander zu trennen, was jedoch nicht gelang. Die beiden Halbkugeln hatten einen Durchmesser von 42 cm und damit eine Querschnittsfläche von 1385 cm^2 . Der Luftdruck betrug vermutlich $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Mit welcher Kraft hätte jedes der 16 Pferde mindestens ziehen müssen, um die Kugeln zu trennen?

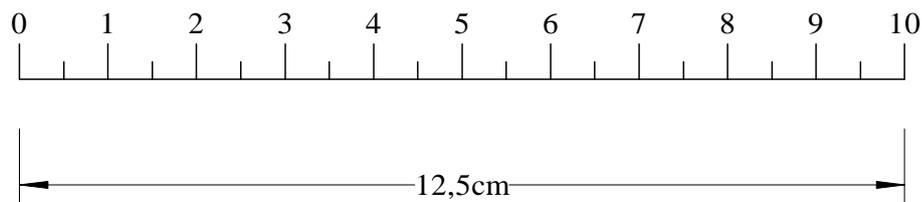
Viel Erfolg!

1. geg: $D = 0,80 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$, $F_{\text{max}} = 10 \text{ N}$.

Bei der maximalen Auslenkung:

$$D = \frac{F}{s}$$

$$s = \frac{F}{D} = \frac{10 \text{ N}}{0,800 \frac{\text{N}}{\text{cm}}} = 12,5 \text{ cm}$$

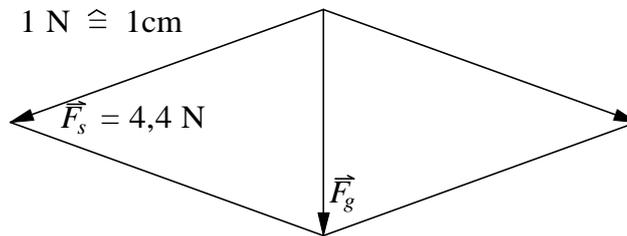


2. geg: 306 g.

Gewichtskraft:

$$F_g = mg = 0,306 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 3,0 \text{ N}$$

$$1 \text{ N} \cong 1 \text{ cm}$$



Die Spannung beträgt 4,4 N (3,39 N).

3. geg: $A = 1,0 \text{ cm}^2 = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$, $h = 6,0 \text{ cm}^2$, $t = 5,0 \text{ cm}$, $\rho = 0,79 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

Auftriebskraft:

$$F_A = \rho \cdot V_{\text{Verdrängung}} \cdot g = \rho \cdot A \cdot t \cdot g$$

$$= 790 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot 0,050 \text{ m} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 0,039 \text{ N}$$

Kräftegleichgewicht:

$$F_G = F_A$$

$$mg = F_A$$

$$m = \frac{F_A}{g} = \frac{0,039 \text{ N}}{9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} = 0,0039 \text{ kg} = 4,0 \text{ g}$$

4. geg: $A = 1385 \text{ cm}^2 = 0,1385 \text{ m}^2$, $1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Definition des Drucks:

$$p = \frac{F}{A}$$

$$F = Ap = 0,1385 \text{ m}^2 \cdot 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 13850 \text{ N} = 14 \text{ kN}$$

Es teilen sich nur jeweils 8 Pferde die Zugkraft. Von einem Pferd benötigte Kraft:

$$F_{\text{P}} = \frac{1}{8} \cdot F = \frac{1}{8} \cdot 14 \text{ kN} = 1,8 \text{ kN}$$