

Übungen Hebelgesetz

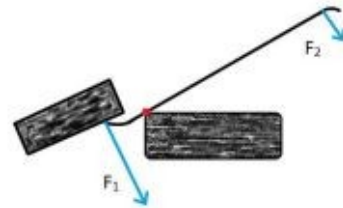
1. Berechne die Fehlende Größe!

- a) geg.: einseitiger Hebel mit $F_1 = 2 \text{ N}$, $l_1 = 15 \text{ cm}$, $F_2 = 5 \text{ N}$
 b) geg.: zweiseitiger Hebel mit $F_1 = 300 \text{ N}$, $l_1 = 2 \text{ m}$, $l_2 = 3 \text{ m}$

2. Berechne die Länge des Kraftarms l_2 beim Sandsteinheben!
 (Bild rechts)

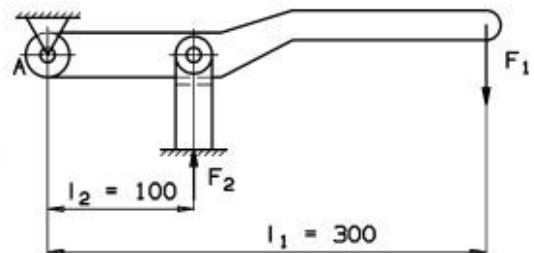
geg.: $m_1 = 50 \text{ kg}$, $l_1 = 20 \text{ cm}$, $F_2 = 100 \text{ N}$

ges.: l_2



3. Ein Elefant mit einer Masse von 3 t soll durch einen Menschen mit einer Masse von 80 kg mit Hilfe eines zweiseitigen Hebels gehoben werden. Der Elefant stellt sich auf einen Lastarm mit der Länge von 1 m. Berechne die Länge des Kraftarms, auf den sich der Mensch stellen müsste, damit er mit dem Elefanten im Gleichgewicht ist!

1. a) An einem Presshebel greift die Handkraft $F_1 = 200 \text{ N}$ am Hebelarm $l_1 = 300 \text{ mm}$ an. Welche Presskraft F_2 wirkt im Abstand $l_2 = 100 \text{ mm}$, wenn sich der Hebel um den Drehpunkt A im Gleichgewicht befindet?
- b) Berechne für den Presshebel die Kraft F_1 , wenn der Hebel mit $l_1 = 400 \text{ mm}$ und $l_2 = 100 \text{ mm}$ ausgeführt wird und die Kraft $F_2 = 900 \text{ N}$ betragen soll.



Nr. 1

a) $F_1 = 2N$
 $L_1 = 15cm$
 $F_2 = 5N$

$$F_1 \cdot L_1 = F_2 \cdot L_2 \quad | : F_2$$

$$L_2 = \frac{F_1 \cdot L_1}{F_2}$$

$$L_2 = \frac{2N \cdot 15cm}{5N}$$

$$L_2 = \frac{30N \cdot cm}{5N}$$

$$L_2 = \underline{6cm}$$

b) $F_1 = 300N$
 $L_1 = 2m$
 $L_2 = 3m$

$$F_1 \cdot L_1 = F_2 \cdot L_2$$

$$300N \cdot 2m = F_2 \cdot 3m \quad | : 3m$$

$$F_2 = \frac{300N \cdot 2m}{3m}$$

$$F_2 = \frac{600Nm}{3m}$$

$$F_2 = \underline{200N}$$

Nr. 2

$m_1 = 50kg$
 $L_1 = 20cm$
 $F_2 = 100N$

$$F_1 = m_1 \cdot 9,81 \frac{m}{s^2}$$

$$F_1 = 50kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2}$$

$$F_1 = 490,5N$$

$$F_1 \cdot L_1 = F_2 \cdot L_2 \quad | : F_2$$

$$L_2 = \frac{F_1 \cdot L_1}{F_2}$$

$$L_2 = \frac{490,5N \cdot 20cm}{100N}$$

$$L_2 = \frac{9810N \cdot cm}{100N}$$

$$L_2 = \underline{98,1cm}$$

SI-Einheiten!!!
 (m statt cm)

Nr. 3

$m_E = 3000kg$
 $m_A = 80kg$
 $s_E = 1m$

$$F_E = m_E \cdot 9,81 \frac{m}{s^2}$$

$$F_E = 3000kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2}$$

$$F_E = 29430N$$

$$F_A = m_A \cdot 9,81 \frac{m}{s^2}$$

$$F_A = 80kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2}$$

$$F_A = 784,8N$$

$$F_E \cdot s_E = F_A \cdot s_A \quad | : F_A$$

$$s_A = \frac{F_E \cdot s_E}{F_A}$$

$$s_A = \frac{29430N \cdot 1m}{784,8N}$$

$$s_A = \frac{29430Nm}{784,8N}$$

$$s_A = \underline{37,5m}$$

Nr. 1

a) $F_1 = 200N$
 $L_1 = 300mm$
 $L_2 = 100mm$

$$F_1 \cdot L_1 = F_2 \cdot L_2 \quad | : L_2$$

$$F_2 = \frac{F_1 \cdot L_1}{L_2}$$

$$F_2 = \frac{200N \cdot 300mm}{100mm}$$

$$F_2 = \frac{60000Nm}{100mm}$$

$$F_2 = \underline{600N}$$

b) $L_1 = 400mm$
 $L_2 = 100mm$
 $F_2 = 900N$

$$F_1 \cdot L_1 = F_2 \cdot L_2 \quad | : L_1$$

$$F_1 = \frac{F_2 \cdot L_2}{L_1}$$

$$F_1 = \frac{900N \cdot 100mm}{400mm}$$

$$F_1 = \frac{90000Nm}{400mm}$$

$$F_1 = \underline{225N}$$