

Lösung: Größen und Einheiten

1.) $l = 100\text{m}$; $t = 10,2\text{s}$

2.) $m = 75\text{kg}$; $F_G = 200\text{N}$

3.) $V = 4,5\text{dm}^3$; $\rho_{\text{Blei}} = 11,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

4.) $F_{\text{Anpress}} = 15\text{N}$; $F_{\text{Reib}} = 4,3\text{N}$

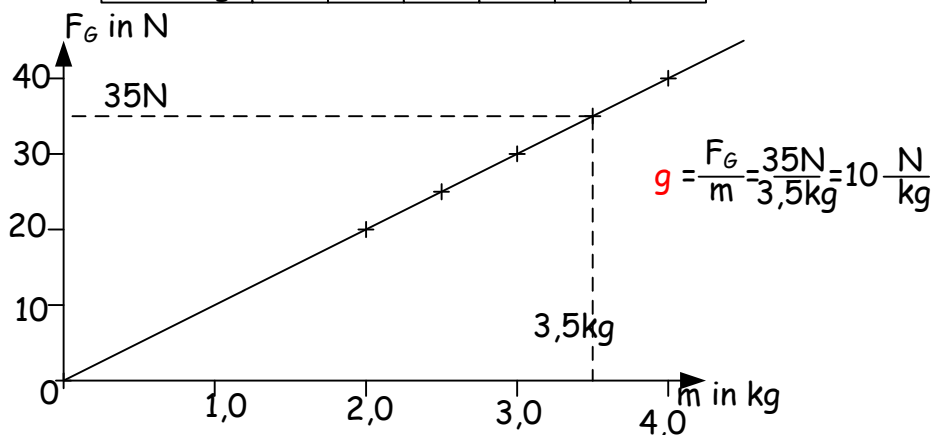
5.) $m = 85\text{kg}$; $W_{\text{Hub}} = 56\text{kJ}$

Lösung: Auswerten von Messversuchen

1.)

$\frac{F_G \text{ in } \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{m}$	n.d.	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9
--	------	-----	-----	-----	-----	-----

$g = 9,9 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$

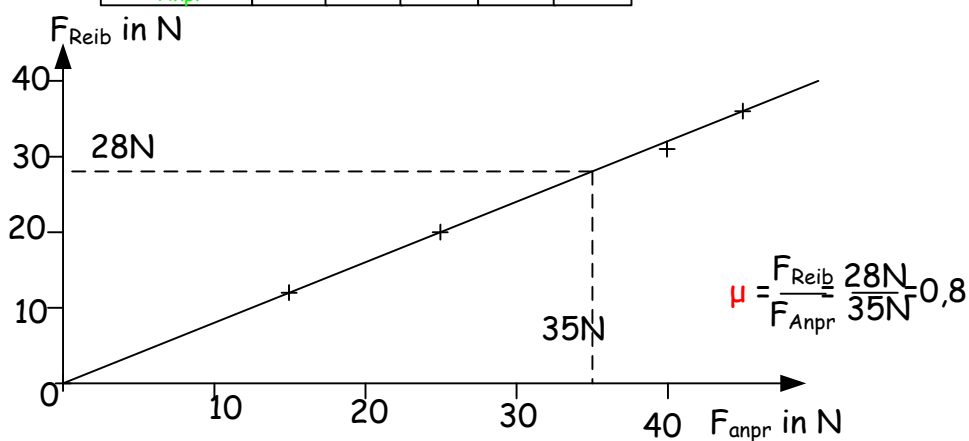


Ergebnis: $F_G \sim m$

2.)

$\frac{F_{\text{Reib}}}{F_{\text{Anpr}}}$	n.d.	0,80	0,80	0,80	0,80
---	------	------	------	------	------

$\mu = 0,8$



Ergebnis: $F_{\text{Reib}} \sim F_{\text{Anpr}}$

3.)

$F \cdot s \text{ in } \text{kJ}$	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
-----------------------------------	------	------	------	------	------

$\rightarrow W = 0,10\text{kJ}$

Ergebnis: F ist zu s indirekt proportional.

$F \cdot s = \text{konst} = 0,10\text{kJ} \rightarrow F = 100\text{Nm} : 5,0\text{m} = \underline{20\text{N}}$

Lösung: Dichte

1.)

Geg: $V = 15\text{cm}^3$; $m = 323\text{g}$

Ges: ρ

Lös: $\rho = \frac{m}{V}$

$\rightarrow \rho = \frac{323\text{g}}{15\text{cm}^3} = (21,5333 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}) = 22 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

2.)

Geg: $\rho = 2,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 4,0\text{m}$; $b = 2,0\text{m}$; $d = 1,2\text{m}$

Ges: m

Lös: $\rho = \frac{m}{V} \quad | \cdot V$

$\leftrightarrow \rho \cdot V = m \quad V = l \cdot b \cdot d = 400\text{cm} \cdot 200\text{cm} \cdot 1,2\text{cm} = 96000\text{cm}^3$

$\rightarrow m = 2,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 96000\text{cm}^3 = (249600\text{g}) = 0,25\text{t}$

3.)

Geg: $\rho = 2,70 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$; $m = 0,55\text{kg}$

Ges: V

Lös: $\rho = \frac{m}{V} \quad | \cdot V$

$\leftrightarrow \rho \cdot V = m \quad | : \rho$

$\leftrightarrow V = \frac{m}{\rho}$

$\rightarrow V = \frac{550\text{g}}{2,70 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = (203,7\text{cm}^3) = 0,20\text{dm}^3$

Lösung: Reibung

1.) Geg: $\mu = 0,6$; $m_{\text{Ges}} = 980\text{kg}$

Ges: F_{Reib}

Lös: $m = 980\text{kg} \rightarrow F_{\text{Anpr}} = 9800\text{N}$

$F_{\text{reib}} = \mu \cdot F_{\text{Anpr}}$

$\rightarrow F_{\text{reib}} = 0,6 \cdot 9800\text{N} = (5880\text{N}) = 6 \text{ kN}$

2.) Geg: $F_{\text{Reib}} = 8,9\text{N}$; $m_{\text{Klotz}} = 3,0\text{kg}$

Ges: μ

Lös: $F_{\text{reib}} = \mu \cdot F_{\text{Anpr}} \quad | : F_{\text{Anpr}}$

$\leftrightarrow \frac{F_{\text{Reib}}}{F_{\text{Anpr}}} = \mu \quad (m = 3,0\text{kg} \rightarrow F_{\text{Anpr}} = 30\text{N})$

$\rightarrow \mu = \frac{8,9\text{N}}{30\text{N}} = 0,30$

3.) Geg: $\mu = 0,012$; $F_{\text{Reib}} = 7,32\text{N}$;

Ges: $m_{\text{Passagiere}}$

Lös: $F_{\text{reib}} = \mu \cdot F_{\text{anpr}} \quad | : \mu$

$$\leftrightarrow \frac{F_{\text{Reib}}}{\mu} = F_{\text{anpr}}$$

$$\rightarrow F_{\text{anpr}} = \frac{7,32\text{N}}{0,012} = 610\text{N}$$

$$\rightarrow m = 61\text{kg}$$

Lösung: Arbeit

1.) Geg: $m_{\text{Mann}} = 85\text{kg}$; ($\rightarrow F_{\text{Mann}} = 850\text{N}$); $m_{\text{Rucksack}} = 11\text{kg}$ ($\rightarrow F_{\text{Rucksack}} = 110\text{N}$); $h = 800\text{m}$

Ges: W

Lös: $F_{\text{ges}} = F_{\text{mann}} + F_{\text{rucksack}}$

$$\rightarrow F_{\text{ges}} = 850\text{N} + 110\text{N} = 960\text{N}$$

$$W_{\text{Hub}} = F_{\text{ges}} \cdot h$$

$$\rightarrow W_{\text{Hub}} = 960\text{N} \cdot 800\text{m} = (768000\text{J}) = 0,77\text{MJ}$$

2.) Geg: $m = 55\text{kg}$; ($\rightarrow F_G = 550\text{N}$); $h = 1,7\text{m}$; $s = 4,5\text{m}$

Ges: F_{Zug}

Lös: Es wird beim Heben genausoviel Arbeit verrichtet, wie beim Couch die Rampe hoch ziehen.

$$W_{\text{Hub}} = F_G \cdot h$$

$$\rightarrow W_{\text{Hub}} = 550\text{N} \cdot 1,7\text{m} = 935\text{J}$$

$$W_{\text{hub}} = F_{\text{Zug}} \cdot s \quad | :s$$

$$\leftrightarrow \frac{W_{\text{hub}}}{s} = F_{\text{Zug}}$$

$$\rightarrow F_{\text{Zug}} = \frac{935\text{J}}{4,5\text{m}} = (207,78\text{N}) = 0,21\text{kN}$$

3.) Geg: $m = 18\text{kg}$; ($\rightarrow F_G = 180\text{N}$); $F_{\text{reib}} = 20\text{N}$; $W_{\text{insges}} = 428\text{J}$; $h = 2,1\text{m}$

Ges: s

Lös: Es wird zum Teil Reibungsarbeit (beim Schieben) und zum Teil Hubarbeit (beim Heben) verrichtet.

$$W_{\text{Hub}} = F_G \cdot h$$

$$\rightarrow W_{\text{reib}} = 180\text{N} \cdot 2,1\text{m} = 378\text{J}$$

$$W_{\text{Reib}} = W_{\text{insges}} - W_{\text{Hub}}$$

$$\rightarrow W_{\text{hub}} = 428\text{J} - 378\text{J} = 50\text{J}$$

$$W_{\text{Reib}} = F_{\text{Reib}} \cdot s \quad | :F_{\text{Reib}}$$

$$\leftrightarrow \frac{W_{\text{Reib}}}{F_{\text{Reib}}} = s$$

$$\rightarrow s = \frac{50\text{J}}{20\text{N}} = 2,5\text{m}$$