

# Übungsbeispiele zur Gravitationskraft

- 1) Ein Mensch hat eine Masse von 75 kg.
- a) Wie groß ist die Gewichtskraft auf der Erde ( $g_{\text{Erde}} = 9,81 \text{ m/s}^2$ )?
  - b) Wie groß ist die Gewichtskraft auf dem Mond ( $g_{\text{Mond}} = 1,62 \text{ m/s}^2$ )?
  - c) Wie groß ist die Gewichtskraft auf dem Mars ( $g_{\text{Mars}} = 3,72 \text{ m/s}^2$ )?
  - d) Wie groß ist die Gewichtskraft auf dem Jupiter ( $g_{\text{Jupiter}} = 24,79 \text{ m/s}^2$ )?

$$m_{\text{Mensch}} := 75 \text{ kg}$$

a) Erde

$$g_{\text{Erde}} := 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_{G\_Erde} := m_{\text{Mensch}} \cdot g_{\text{Erde}} = 735,75 \text{ N}$$

b) Mond

$$g_{\text{Mond}} := 1,62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_{G\_Mond} := m_{\text{Mensch}} \cdot g_{\text{Mond}} = 121,5 \text{ N}$$

c) Mars

$$g_{\text{Mars}} := 3,72 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_{G\_Mars} := m_{\text{Mensch}} \cdot g_{\text{Mars}} = 279 \text{ N}$$

d) Jupiter

$$g_{\text{Jupiter}} := 24,79 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_{G\_Jupiter} := m_{\text{Mensch}} \cdot g_{\text{Jupiter}} = 1859,25 \text{ N}$$

# Übungsbeispiele zur Gravitationskraft

2) Mit einem Federkraftmesser wird von einem Alien an verschiedenen Stellen im Sonnensystem die gleiche Auslenkung (150 N) eingestellt.

- Wie groß ist die Masse am Federkraftmesser auf der Erde ( $g_{\text{Erde}} = 9,81 \text{ m/s}^2$ )?
- Wie groß ist die Masse am Federkraftmesser auf dem Mond ( $g_{\text{Mond}} = 1,62 \text{ m/s}^2$ )?
- Wie groß ist die Masse am Federkraftmesser auf dem Mars ( $g_{\text{Mars}} = 3,72 \text{ m/s}^2$ )?
- Wie groß ist die Masse am Federkraftmesser auf dem Jupiter ( $g_{\text{Jupiter}} = 24,79 \text{ m/s}^2$ )?

$$F_G := 150 \text{ N}$$

a) Erde

$$g_{\text{Erde}} := 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$m_{\text{Erde}} := \frac{F_G}{g_{\text{Erde}}} = 15,2905 \text{ kg}$$

b) Mond

$$g_{\text{Mond}} := 1,62 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$m_{\text{Mond}} := \frac{F_G}{g_{\text{Mond}}} = 92,5926 \text{ kg}$$

c) Mars

$$g_{\text{Mars}} := 3,72 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$m_{\text{Mars}} := \frac{F_G}{g_{\text{Mars}}} = 40,3226 \text{ kg}$$

d) Jupiter

$$g_{\text{Jupiter}} := 24,79 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$m_{\text{Jupiter}} := \frac{F_G}{g_{\text{Jupiter}}} = 6,0508 \text{ kg}$$

# Übungsbeispiele zur Gravitationskraft

3) Wie hoch ist die Anziehungskraft zwischen der Erde und Mond bei einem Abstand von 384400 km.

$$m_{Erde} := 5,972 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

$$m_{Mond} := 7,34 \cdot 10^{22} \text{ kg}$$

$$a_{E\_M} := 384400 \text{ km}$$

$$G := 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}$$

$$F_G := \frac{G \cdot m_{Erde} \cdot m_{Mond}}{a_{E\_M}^2} = 1,9787 \cdot 10^{20} \text{ N}$$

# Übungsbeispiele zur Gravitationskraft

4) Berechne die Anziehungskraft zwischen der Erde und einem Menschen ( $m=85$  kg). Der Erdradius beträgt 6371 km.

$$m_{Erde} := 5,972 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

$$m_{Mensch} := 85 \text{ kg}$$

$$r_{Erde} := 6371 \text{ km}$$

$$G := 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}$$

$$F_G := \frac{G \cdot m_{Erde} \cdot m_{Mensch}}{r_{Erde}^2} = 834,16 \text{ N}$$

# Übungsbeispiele zur Gravitationskraft

5) Ein Mensch hat eine Masse von 85 kg. Wie groß ist die Gewichtskraft auf der Erde ( $g_{\text{Erde}} = 9,81 \text{ m/s}^2$ )?

$$m_{\text{Mensch}} := 85 \text{ kg}$$

$$g_{\text{Erde}} := 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_G := m_{\text{Mensch}} \cdot g_{\text{Erde}} = 833,85 \text{ N}$$

# Übungsbeispiele zur Gravitationskraft

6) Ein Mann (85 kg) und eine Frau (65 kg) stehen in einem Lokal 2 m von einander entfernt.

a) Wie stark fühlen sie sich vom anderen angezogen?

b) Wie groß ist die Anziehung, wenn sie im Abstand von 30 cm sind?

$$m_{\text{Mann}} := 85 \text{ kg}$$

$$m_{\text{Frau}} := 65 \text{ kg}$$

$$G := 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \frac{\text{m}^2}{\text{kg}^2}$$

a) Abstand 2m

$$a := 2 \text{ m}$$

$$F_G := \frac{G \cdot m_{\text{Mann}} \cdot m_{\text{Frau}}}{a^2} = 9,2129 \cdot 10^{-8} \text{ N}$$

a) Abstand 30cm

$$a := 30 \text{ cm}$$

$$F_G := \frac{G \cdot m_{\text{Mann}} \cdot m_{\text{Frau}}}{a^2} = 4,0946 \cdot 10^{-6} \text{ N}$$