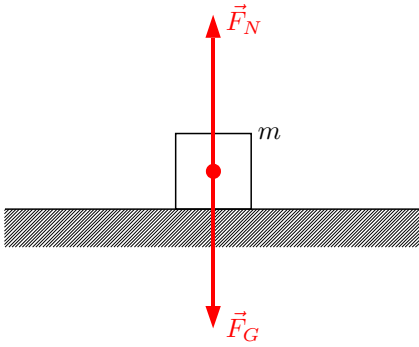


## Horizontale Ebene

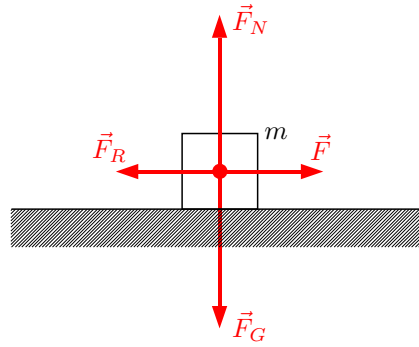
ohne zusätzliche Kräfte



$$\parallel \quad 0 = ma$$

$$\perp \quad F_N - mg = 0$$

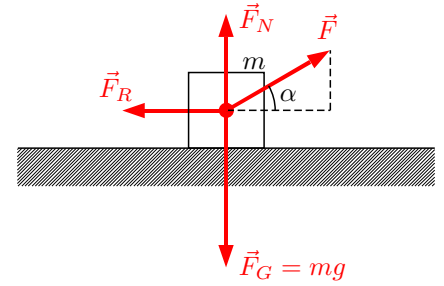
mit Reibung und Zugkraft



$$\parallel \quad F - \mu \cdot F_N = ma$$

$$\perp \quad F_N - mg = 0$$

Reibung und schiefe Zugkraft

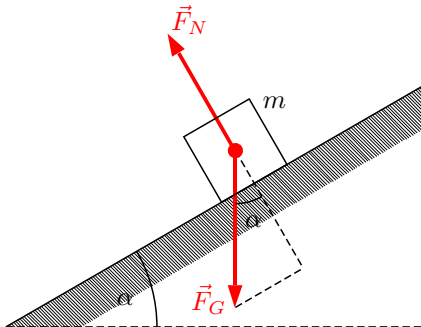


$$\parallel \quad F \cdot \cos \alpha - \mu \cdot F_N = ma$$

$$\perp \quad F_N + F \cdot \sin \alpha - mg = 0$$

## Schiefe Ebene

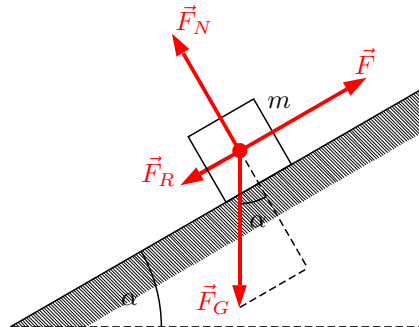
ohne zusätzliche Kräfte



$$\parallel \quad mg \cdot \sin \alpha = ma$$

$$\perp \quad F_N - mg \cdot \cos \alpha = 0$$

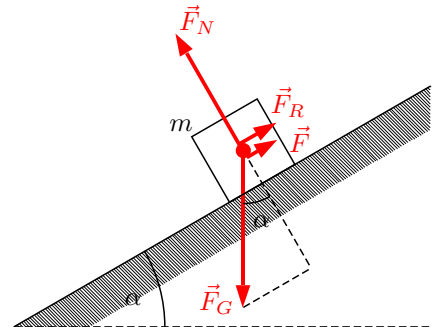
mit Reibung und Zugkraft



$$\parallel \quad F - \mu \cdot F_N - mg \cdot \sin \alpha = ma$$

$$\perp \quad F_N - mg \cdot \cos \alpha = 0$$

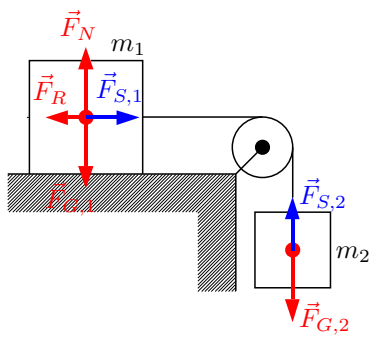
mit Reibung und Bremskraft



$$\parallel \quad mg \cdot \sin \alpha - F - \mu \cdot F_N = ma$$

$$\perp \quad F_N - mg \cdot \cos \alpha = 0$$

## Verbundene Körper

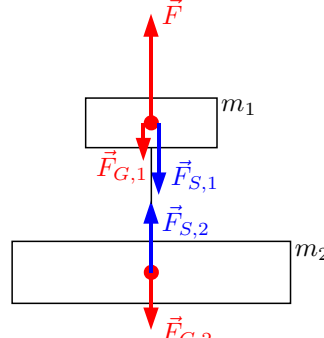


$$F_{S,1} = F_{S,2}$$

System:  $m_2 g - \mu m_1 g = (m_1 + m_2) a$

Körper 1:  $F_{S,1} - \mu m_1 g = m_1 a$

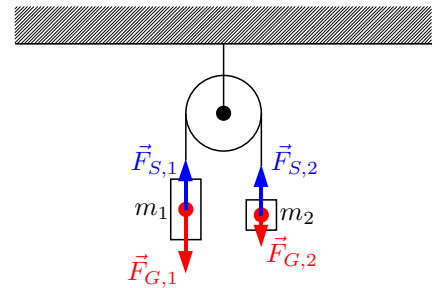
Körper 2:  $m_2 g - F_{S,2} = m_2 a$



System:  $F - (m_1 + m_2) g = (m_1 + m_2) a$

Körper 1:  $F - F_{S,1} - m_1 g = m_1 a$

Körper 2:  $F_{S,2} - m_2 g = m_2 a$

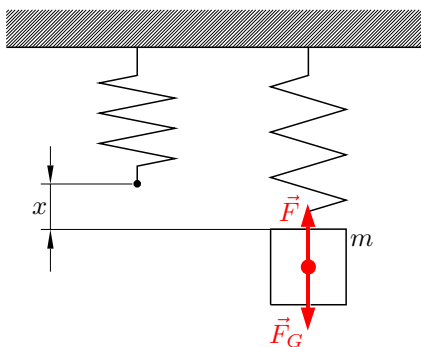


System:  $m_1 g - m_2 g = (m_1 + m_2) a$

Körper 1:  $m_1 g - F_{S,1} = m_1 a$

Körper 2:  $F_{S,2} - m_2 g = m_2 a$

## Federkraft (Federkonstante D)



$$F = D \cdot x \quad \text{und} \quad F - mg = 0$$

### Newton'sche Gesetze

- 1) Trägheitsprinzip:  $\vec{F}_{\text{res}} = 0 \Leftrightarrow \vec{v} = \text{konstant}$
- 2) Kraftwirkungsgesetz:  $\vec{F}_{\text{res}} = m\vec{a} \quad F_{\text{res}} = ma$
- 3) "Actio gleich Reactio":  $\vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}$

**Gewichtskraft**  $\vec{F}_G$ :  $F_G = mg$  Die Gewichtskraft zeigt zum Erdmittelpunkt, d.h. senkrecht zur Horizontalen.

**Normalkraft**  $\vec{F}_N$ : Die Normalkraft der Unterlage ist stets senkrecht zur Unterlage.

**Reibungskraft**  $\vec{F}_R$ : Die Reibungskraft ist immer entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung.

Haftung:  $F_R \leq \mu_H \cdot F_N$  Gleiten:  $F_R = \mu_G \cdot F_N$



www.mathenachhilfe.ch  
info@mathenachhilfe.ch  
079 703 72 08