

# ML vektorielle Kräfte

$$\textcircled{1} \quad \cos \alpha = \frac{F_{\perp}}{F_G}; \quad F_{\perp} = F_G \cos \alpha$$

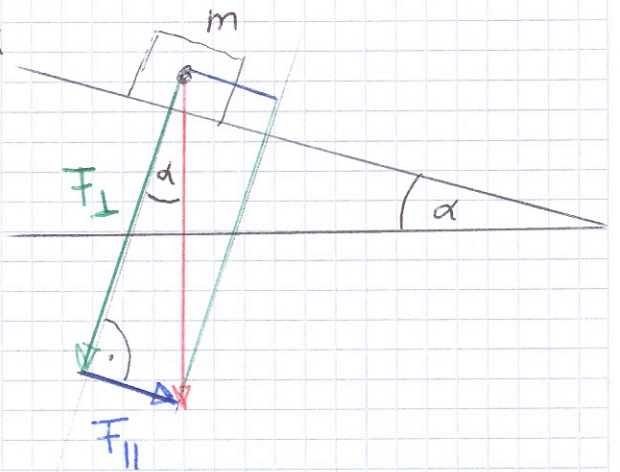
$$\sin \alpha = \frac{F_{\parallel}}{F_G}; \quad F_{\parallel} = F_G \cdot \sin \alpha$$

$$F_{\text{res}} = F_{\parallel} - F_{\text{Reib}}$$

$$F_{\text{Reib}} = f_{ge} \cdot F_{\perp} \\ = f_g \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha$$

$$F_{\text{res}} = m \cdot g \cdot \sin \alpha - f_{ge} \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha$$

$$= m \cdot g (\sin \alpha - f_{ge} \cdot \cos \alpha) \approx \underline{\underline{10.34 \text{ N}}}$$



$\textcircled{2}$  Wie Aufgabe  $\textcircled{1}$ :

Klotz rutscht nicht, wenn  $F_{\text{res}} = 0$ , also:

$$F_{\text{res}} = F_{\parallel} - F_{\text{Reib}} = 0$$

$$\Rightarrow F_{\parallel} = F_{\text{Reib}}$$

$$m \cdot g \cdot \sin \alpha = f_H \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha \quad /: m : g$$

$$\sin \alpha = f_H \cdot \cos \alpha \quad /: \cos \alpha$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \boxed{\tan \alpha = f_H}$$

$$\tan \alpha = 0.65 \quad / \tan^{-1}$$

$$\underline{\underline{\alpha \leq 33^\circ}}$$







4

$$\vec{F}_G = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

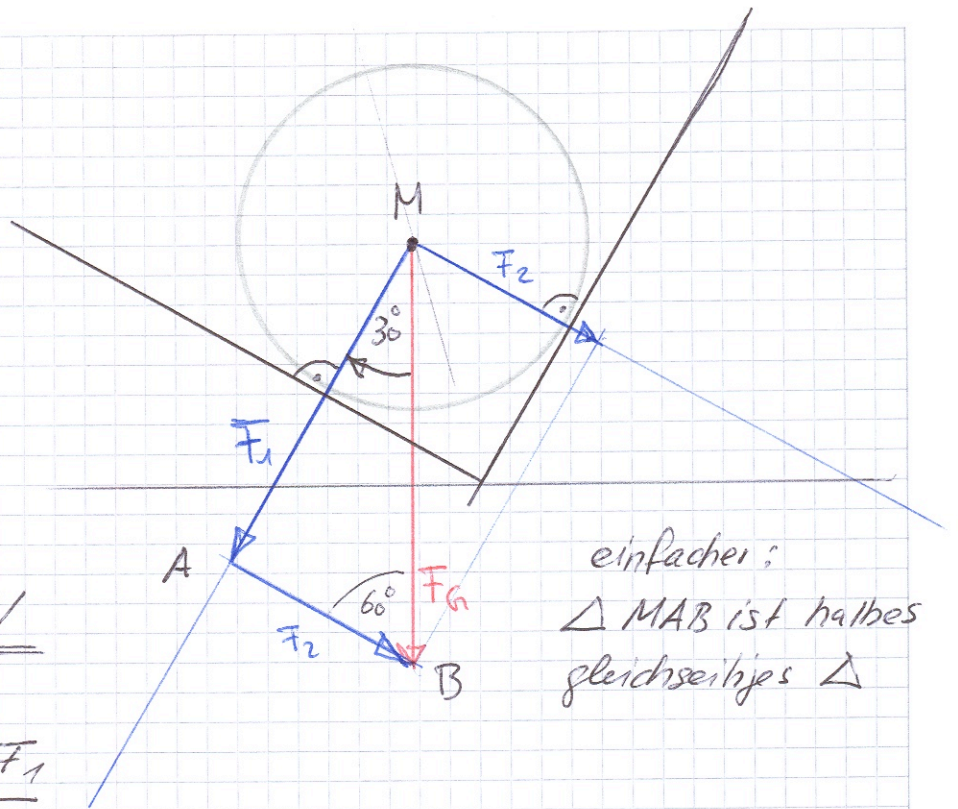
$$\sin 30^\circ = \frac{F_2}{F_G}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow F_2 &= \frac{1}{2} F_G \\ &= \frac{1}{2} mg \\ &= \underline{\underline{98.1 \text{ N}}} \end{aligned}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{F_1}{F_G}$$

$$F_1 = mg \cdot \cos 30^\circ = mg \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \underline{\underline{169.9 \text{ N}}}$$

$F_1 > F_2$  klar, da diese Wand weniger steil steht



einfacher:  
 $\triangle MAB$  ist halbes  
gleichseitiges  $\triangle$

5

$F_1 = 200 \text{ N}$ ,  $\alpha = 150^\circ$  (Winkel zw.  $F_1$  und x-Achse)

$$\left. \begin{aligned} \vec{F}_1 &= 200 \text{ N} \cdot \begin{pmatrix} \cos 150^\circ \\ \sin 150^\circ \end{pmatrix} \\ \vec{F}_2 &= 100 \text{ N} \cdot \begin{pmatrix} \cos 60^\circ \\ \sin 60^\circ \end{pmatrix} \end{aligned} \right\} \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \begin{pmatrix} 200 \cdot \cos 150^\circ + 100 \cdot \cos 60^\circ \\ 200 \cdot \sin 150^\circ + 100 \cdot \sin 60^\circ \end{pmatrix}$$

$$F_{\text{res}} = \sqrt{x^2 + y^2} \approx 223.6 \text{ N}$$

$$\tan \alpha = \frac{y}{x} = \frac{200 \cdot \sin 150^\circ + 100 \cdot \sin 60^\circ}{200 \cdot \cos 150^\circ + 100 \cdot \cos 60^\circ}$$

$$\alpha = \tan^{-1} \left( \frac{y}{x} \right)$$

$$\alpha = -56.57^\circ \rightarrow \underline{\underline{\alpha = 123.43^\circ}}$$

$$\left( \tan \alpha = \tan(\alpha + 180^\circ) \right)$$