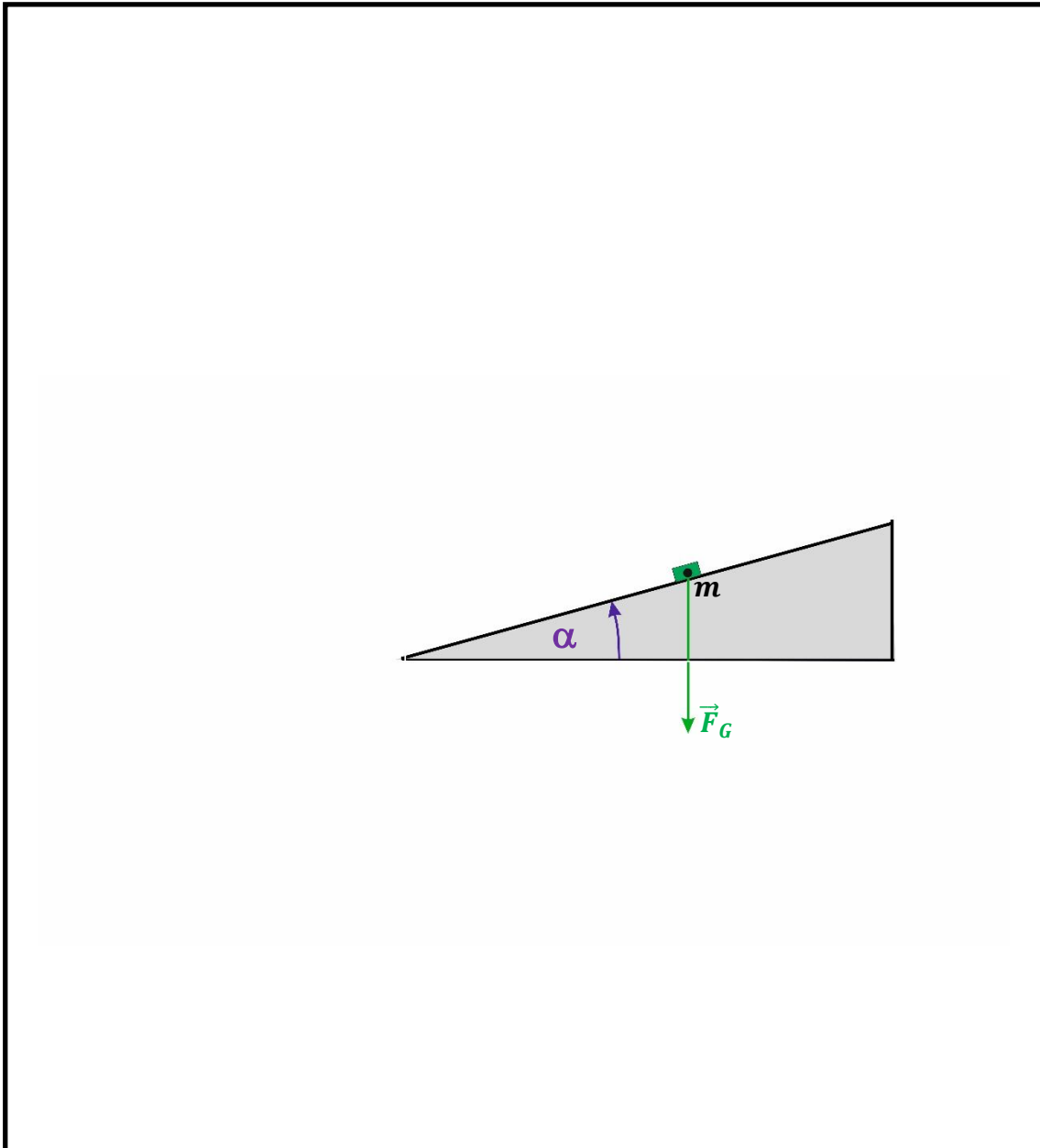


- 15.0** Die folgende Abbildung zeigt eine geneigte Ebene (Winkelabstand  $\alpha = 30^\circ$ ), auf der reibungsfrei eine Kugel der Masse mit einer Gewichtskraft des Betrages  $F_G = 10 \text{ N}$  liegt (Setzen Sie  $g = 10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ).

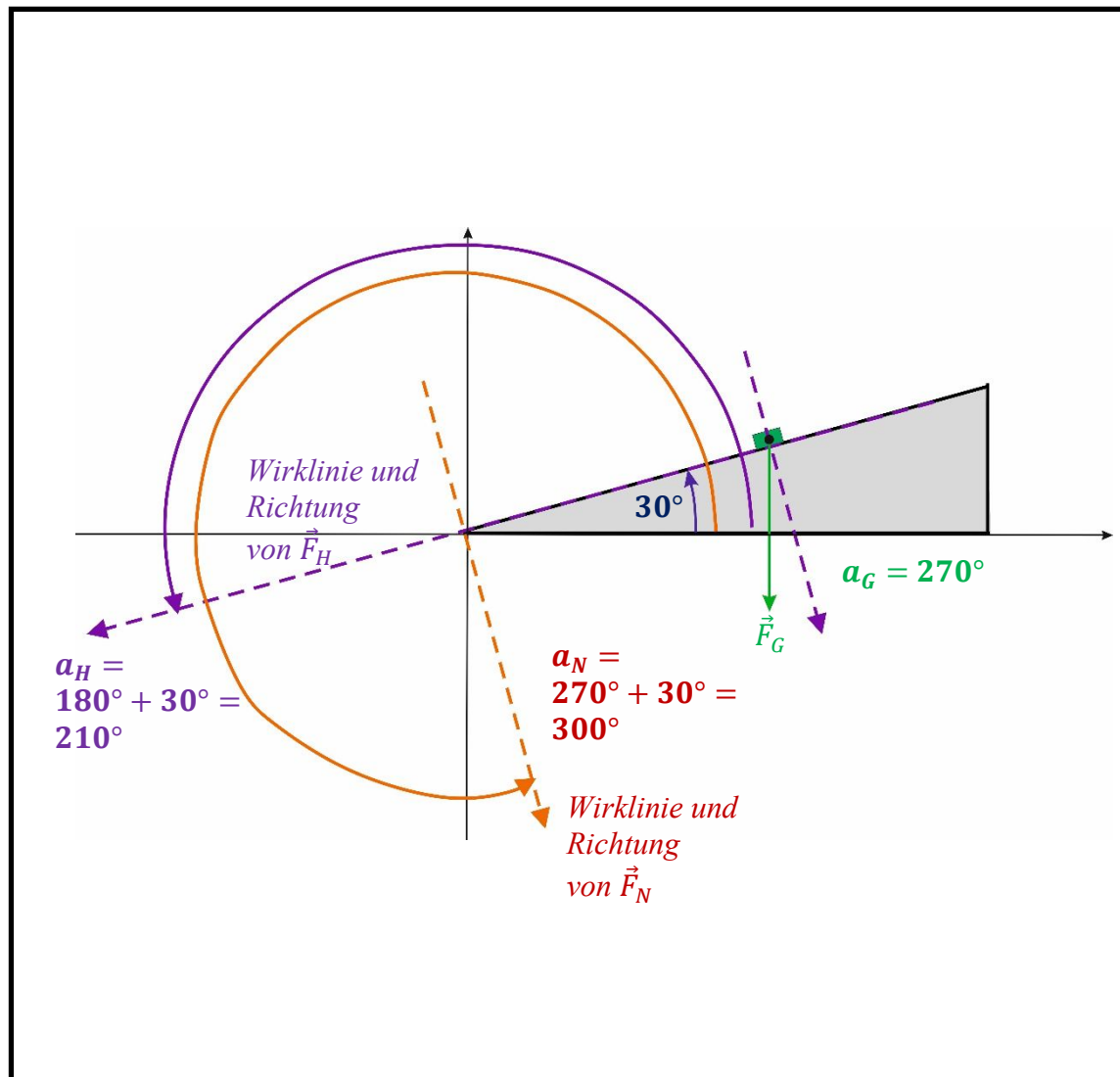


- 15.1** Berechnen Sie die Beträge  $F_H$  der Hangabtriebs- und  $F_N$  der Normalkraft mit Hilfe des vektoriellen Ansatzes.

# Musterlösung zu 02-15:

**15.0** Die folgende Abbildung zeigt eine geneigte Ebene (Winkelabstand  $\alpha = 30^\circ$ ), auf der reibungsfrei eine Kugel der Masse mit einer Gewichtskraft des Betrages  $F_G = 10 \text{ N}$  liegt (Setzen Sie  $g = 10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ).

**15.1** Berechnen Sie die Beträge  $F_H$  der Hangabtriebs- und  $F_N$  der Normalkraft mit Hilfe des vektoriellen Ansatzes.



**Kräfte:**  $\vec{F}_G = 10 \text{ N} \begin{pmatrix} \cos(\alpha_G) \\ \sin(\alpha_G) \end{pmatrix} = 10 \text{ N} \begin{pmatrix} \cos(270^\circ) \\ \sin(270^\circ) \end{pmatrix} = 10 \text{ N} \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$  (1)

$\vec{F}_H = F_H \begin{pmatrix} \cos(\alpha_H) \\ \sin(\alpha_H) \end{pmatrix} = F_H \begin{pmatrix} \cos(210^\circ) \\ \sin(210^\circ) \end{pmatrix} = F_H \begin{pmatrix} -0,866025 \\ -0,5 \end{pmatrix}$  (2)

$\vec{F}_N = F_N \begin{pmatrix} \cos(\alpha_N) \\ \sin(\alpha_N) \end{pmatrix} = F_N \begin{pmatrix} \cos(300^\circ) \\ \sin(300^\circ) \end{pmatrix} = F_N \begin{pmatrix} 0,5 \\ -0,866025 \end{pmatrix}$  (3)

**Ansatz:**  $\vec{F}_H + \vec{F}_N = \vec{F}_G$   $\leftarrow$  Vektorgleichung (4)

(1) bis (3) in (4)  $\rightarrow F_H \begin{pmatrix} -0,866025 \\ -0,5 \end{pmatrix} + F_N \begin{pmatrix} 0,5 \\ -0,866025 \end{pmatrix} = 10 \text{ N} \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix} \rightarrow$

Vektorgleichung

**Lineares Gleichungssystem**  $\left\{ \begin{array}{l} -0,866025 F_H + 0,5 F_N = 0 \\ -0,5 F_H - 0,866025 F_N = -10 \end{array} \right.$  (5)

$-0,5 F_H - 0,866025 F_N = -10 \text{ N}$  (6)

**Lösung:**  $F_H = 5,0 \text{ N}$  und  $F_N = 8,66026 \text{ N} = 8,7 \text{ N}$