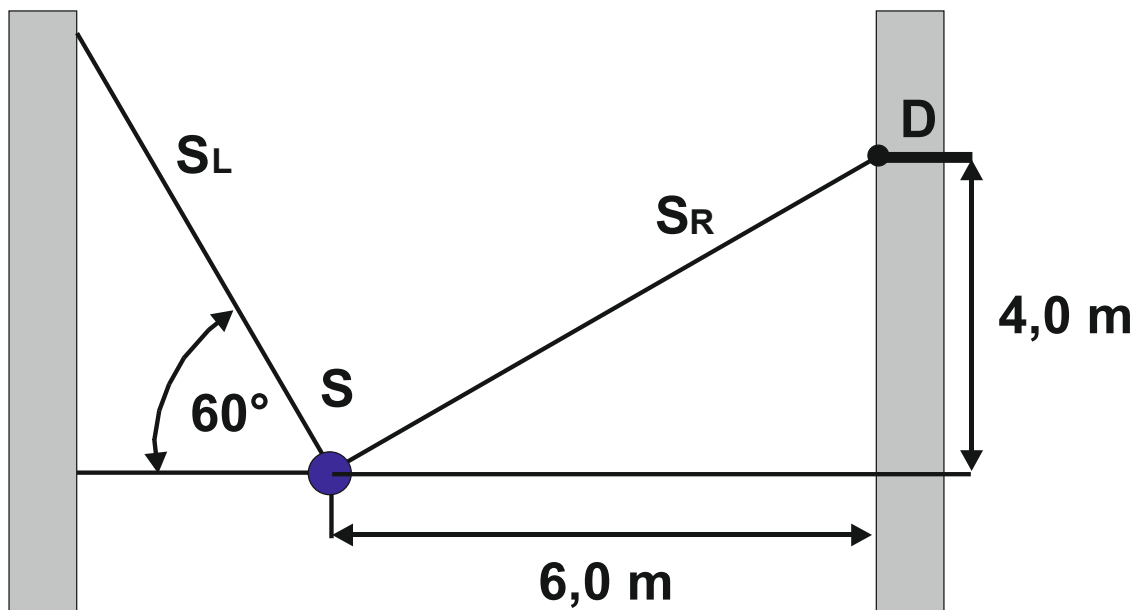


- 20.0** Eine Straßenlaterne (S) der Masse $m_S = 10,0 \text{ kg}$ ist mit zwei Seilen S_L und S_R zwischen zwei Wänden aufgespannt (Abbildung). Die Anbringung der Laterne an der rechten Wand geschieht mit Hilfe eines Dübels D. Die Position der Lampe ist der folgenden (nicht maßstabsgerechten!) Abbildung zu entnehmen:



Hinweis: Verwenden Sie für den Ortsfaktor g den Wert $10,0 \text{ m s}^{-2}$.

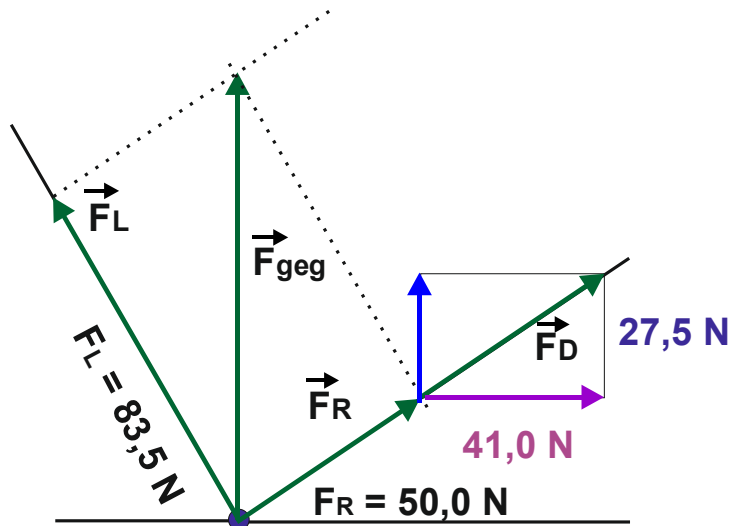
- 20.1** Ermitteln Sie durch Konstruktion (auf einem separaten Blatt Papier in hinreichender Größe) die Beträge F_H und F_V der Kraft, die durch den rechten Dübel D auf die Lampe in vertikaler und in horizontaler Richtung ausgeübt wird.
- 20.2** Berechnen Sie die Beträge F_H und F_V der Kraft, die durch den rechten Dübel D auf die Lampe in vertikaler und in horizontaler Richtung ausgeübt wird.

Musterlösung zu 02-20:

20.0 Eine Straßenlaterne (S) der Masse $m_S = 10,0 \text{ kg}$ ist mit **zwei Seilen S_L und S_R** zwischen zwei Wänden aufgespannt (Abbildung). Die Anbringung der Laterne an der rechten Wand geschieht mit Hilfe eines **Dübels D**. Die Position der Lampe ist der folgenden (nicht maßstabsgerechten!) Abbildung zu entnehmen:

20.1 **Ermitteln Sie** durch **Konstruktion** (auf einem separaten Blatt Papier in hinreichender Größe) die **Beträge F_H und F_V der Kraft**, die **durch den rechten Dübel D auf die Lampe** in vertikaler und in horizontaler Richtung ausgeübt wird.

Durch **Konstruktion**:

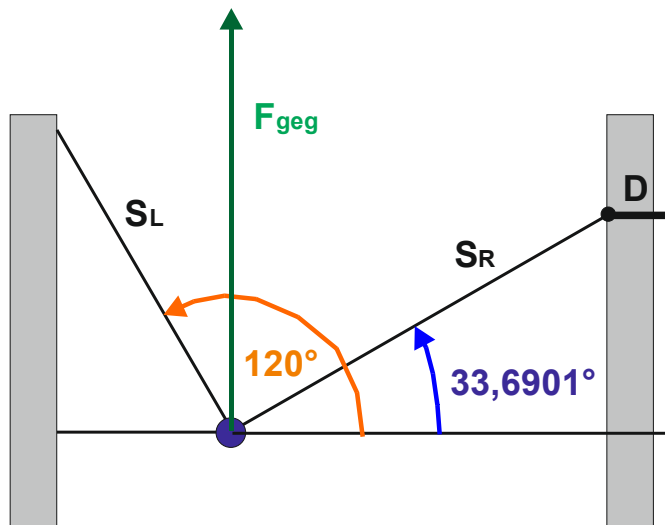


$$F_H = 41,0 \text{ N}$$

$$F_V = 27,5 \text{ N}$$

20.2 **Berechnen Sie** die Beträge F_H und F_V der Kraft, die durch den rechten Dübel D auf die Lampe in vertikaler und in horizontaler Richtung ausgeübt wird.

Durch **Berechnung**:



$$\alpha_L = 120^\circ$$

$$\alpha_R = 33,6901^\circ$$

$$m g = 100 \text{ N}$$

$$\vec{F}_L + \vec{F}_R = \vec{F}_{ges}$$

$$F_L \begin{pmatrix} \cos(\alpha_L) \\ \sin(\alpha_L) \end{pmatrix} + F_R \begin{pmatrix} \cos(\alpha_R) \\ \sin(\alpha_R) \end{pmatrix} = m g \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \rightarrow F_L \begin{pmatrix} -0,500000 \\ +0,866025 \end{pmatrix} + F_R \begin{pmatrix} 0,832052 \\ 0,554698 \end{pmatrix} = 100 \text{ N} \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\rightarrow \begin{cases} -0,500000 F_L + 0,832052 F_R = 0 \\ 0,866025 F_L + 0,554698 F_R = 100 \text{ N} \end{cases} \quad \begin{matrix} 2 \text{ Gleichungen mit} \\ 2 \text{ Unbekannten} \end{matrix}$$

$$\rightarrow F_L = 83,37806 \text{ N} \text{ und } F_R = 50,10387 \text{ N}$$

$$\rightarrow \text{für die rechte Seite: } \begin{matrix} F_V = F_R \sin(\alpha_R) = 27,79 \text{ N} \\ F_H = F_R \cos(\alpha_R) = 41,69 \text{ N} \end{matrix}$$

(Konstruktion: 27,5 N)
(Konstruktion: 41,0 N)

Ergebnisse aus Berechnung und Konstruktion übereinstimmen im Rahmen der Genauigkeit der Konstruktion.