

Aufgaben: Drehmoment
Teil 2: Statik – Systeme im Gleichgewicht

Aufgabe 1.

In der Abbildung befindet sich der skizzierte Hebel im Gleichgewicht. F_1 wirkt senkrecht auf den Hebel der Länge ℓ_1 . Die Kraft F_2 , die am Hebel mit der Länge ℓ_2 angreift, verläuft immer horizontal.

- a) Geben Sie den Betrag von F_2 in Abhängigkeit von F_1, ℓ_1, ℓ_2 und β an.
- b) Berechnen Sie den Betrag der Kraft F , die auf das Lager des Hebelsystems wirkt, in Abhängigkeit von F_1, ℓ_1, ℓ_2 und β .
- c) Berechnen Sie die Richtung der Kraft F . Geben Sie dazu den Winkel, den F mit der Horizontalen einschließt, in Abhängigkeit von F_1, ℓ_1, ℓ_2 und β an.

Hinweis: Sollten Sie Probleme mit der allgemeinen Formulierung haben, nutzen Sie in Aufgabe a)-c) die in der Abbildung angegebenen Zahlenwerte.

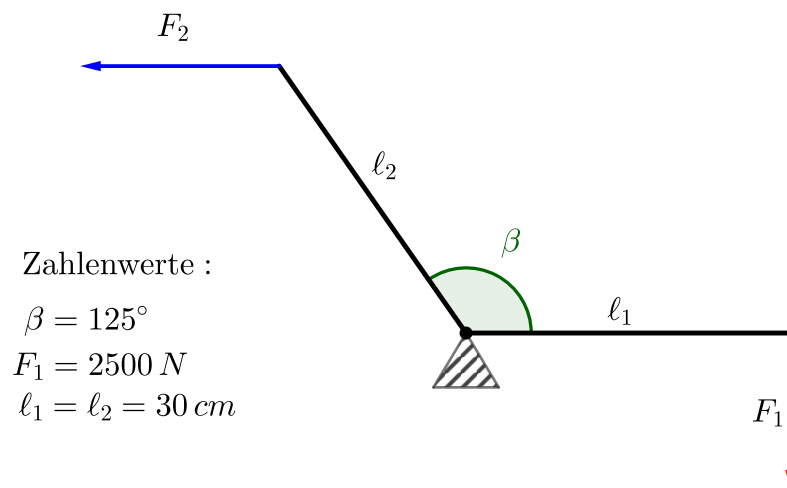


Abbildung 1: zu Aufgabe 1

Aufgabe 2.

An die Dachkante eines Schuppens wird in der Höhe b eine Leiter angelehnt. Die Leiter ist am Boden wie in der Abbildung gezeigt gegen Verrutschen gesichert. Sie schließt mit der Horizontalen den Winkel α ein. Auf der Leiter steht in der Höhe h ein Arbeiter, durch den auf die Leiter die Gewichtskraft F wirkt.

Gesucht sind die Beträge der Kräfte F_A und F_B in den Punkten A und B der Abbildung, sowie deren Richtungen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Begründen Sie, warum die Richtung von F_A durch die vorliegende Situation bereits festgelegt ist und geben Sie diese an.
- Wählen Sie ein geeignetes xy -Koordinatensystem.
- Formulieren Sie die Gleichgewichtsbedingungen für die beteiligten Kräfte bezüglich Ihres gewählten Koordinatensystems.
- Formulieren Sie eine Gleichgewichtsbedingung für das Drehmoment in der vorliegenden Situation.
- Berechnen Sie mit Hilfe der Bedingungen aus c) und d) die Komponenten der Kräfte F_A und F_B in Abhängigkeit von F, α, b, h bezüglich Ihrer gewählten Zerlegung aus b).
- Berechnen Sie die Beträge von F_A und F_B in Abhängigkeit von F, α, b, h . Berechnen Sie die Richtung der Kraft F_B , indem Sie den Winkel gegen die Horizontale in Abhängigkeit von F, α, b, h berechnen.

Hinweis: Sollten Sie Probleme mit der allgemeinen Formulierung haben, nutzen Sie in Aufgabe e)-f) die in der Abbildung angegebenen Zahlenwerte.

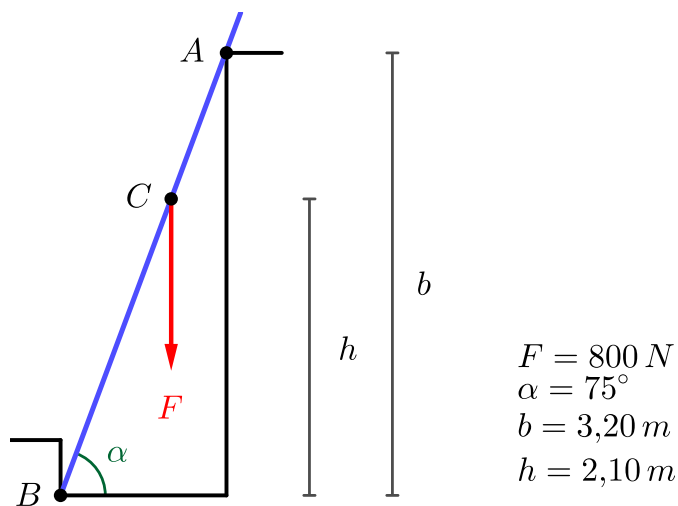


Abbildung 2: zu Aufgabe 2