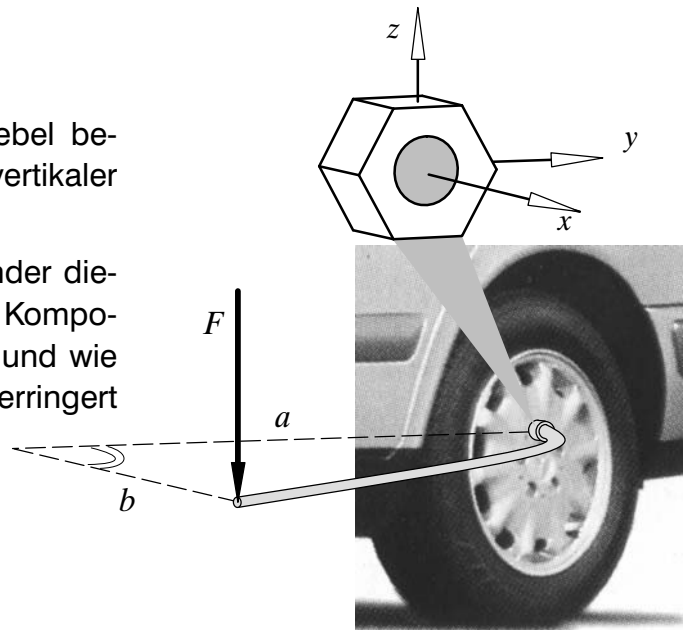


3 Gleichgewicht freier Körper

Aufgabe 1

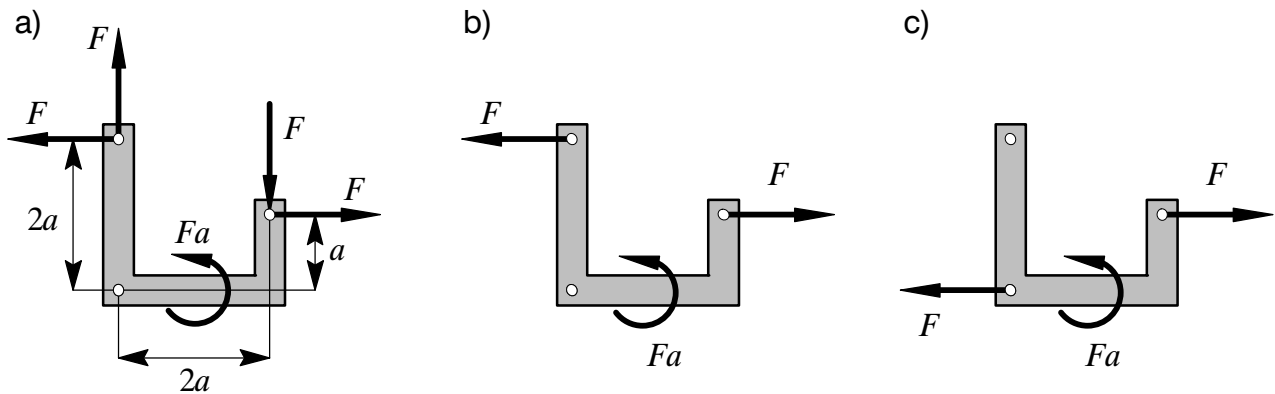
Zum Lösen von Radmuttern wird ein Hebel benutzt, auf dessen Ende eine Kraft F in vertikaler Richtung wirkt.

Bestimmen Sie den äquivalenten Kraftwinder dieser Kraft bezüglich der Radmutter. Welche Komponenten dieses Kraftwinders sind nützlich und wie können die anderen vermieden bzw. verringert werden?



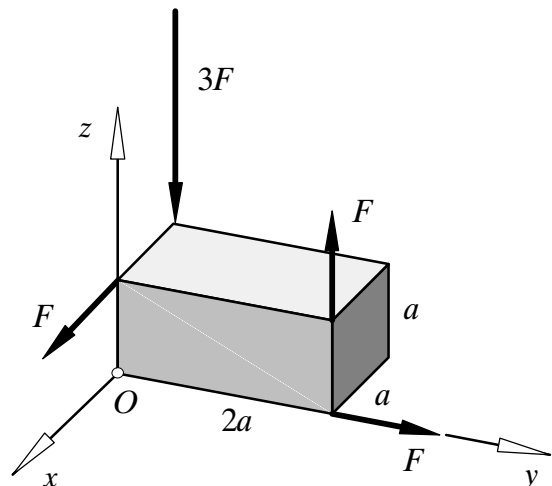
Aufgabe 2

Im Folgenden sind drei verschiedene Kräftesysteme gezeigt, die auf eine Klammer wirken. Welche Kräftesysteme sind im Gleichgewicht? Welche sind zueinander äquivalent?



Aufgabe 3

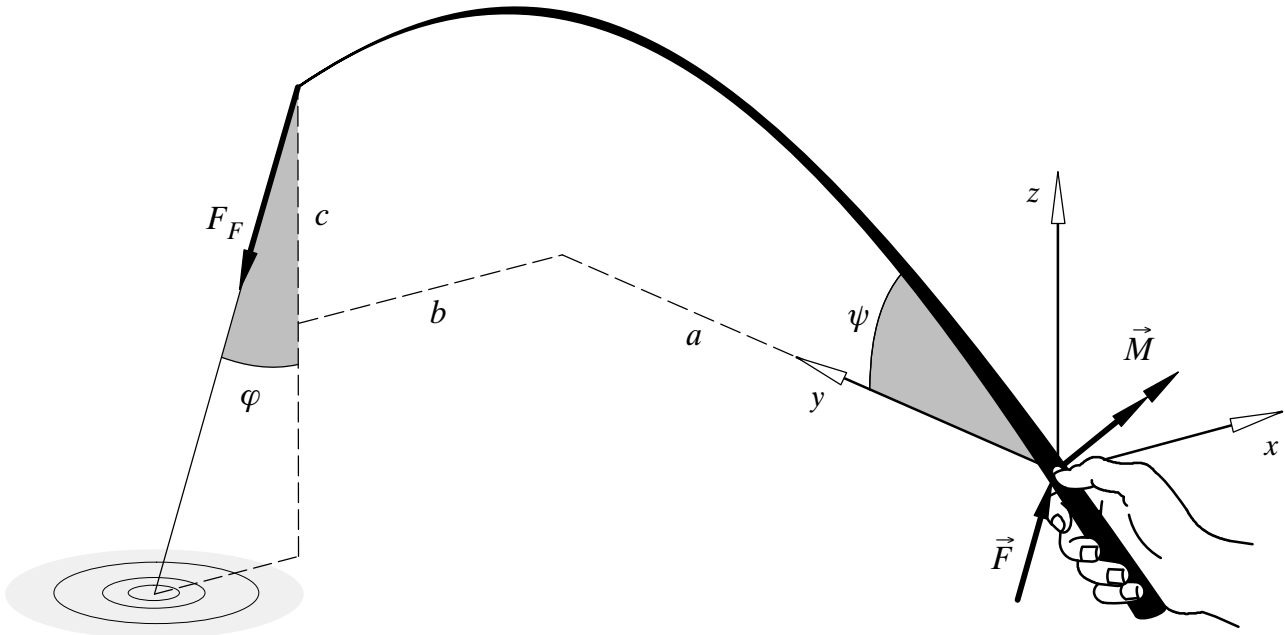
Ein Quader wird durch verschiedene Kräfte entsprechend nebenstehendem Bild belastet. Bestimmen Sie den resultierenden Kraftwinder bezüglich O . Ist das Kräftesystem äquivalent zu einem zentralen Kräftesystem? Bestimmen Sie in diesem Fall den gemeinsamen Angriffspunkt und den resultierenden Kraftwinder bezüglich dieses Punktes.





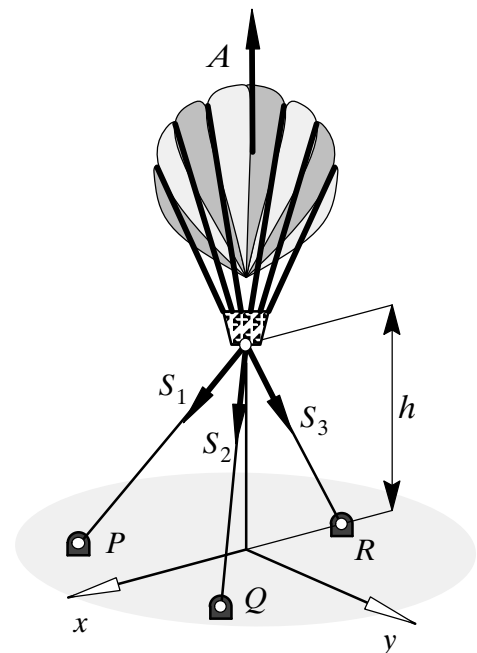
Aufgabe 4

Eine Angel wird durch die Kraft F_F des Fisches gebogen. Bestimmen Sie die Handkraft \vec{F} und das Moment \vec{M} des Anglers, um die Angel im Gleichgewicht zu halten. Wie groß ist das benötigte Moment zur Vermeidung einer Verdrehung der Angel in der Hand?



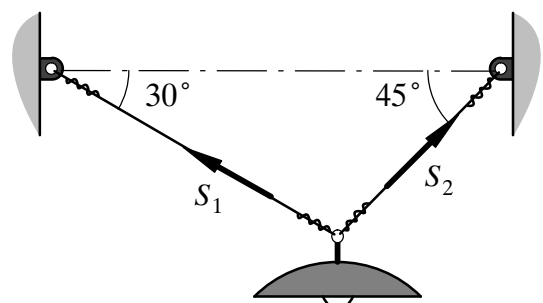
Aufgabe 5

Ein Fesselballon erfährt abzüglich seines Eigengewichts eine resultierende Auftriebskraft $A = 1000 \text{ N}$. Er wird $h = 20 \text{ m}$ über dem Koordinatenursprung durch drei Seile in den Befestigungspunkten $P(5, -5, 0)$, $Q(5, 5, 0)$ und $R(-5, 0, 0)$ gehalten (Angaben in [m]). Bestimmen Sie die drei Seilkräfte, die auf den Ballon wirken.



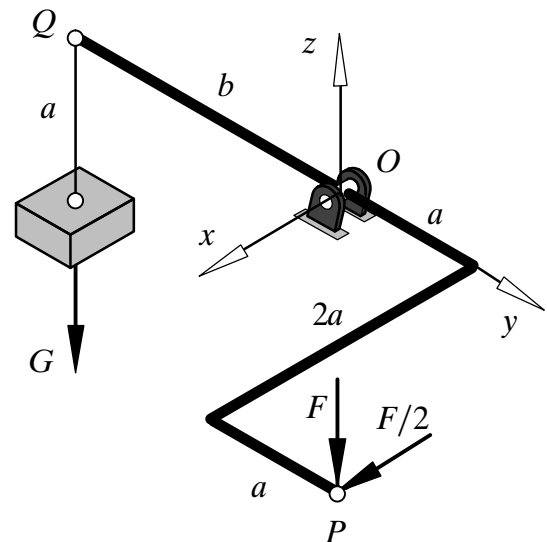
Aufgabe 6

Eine Lampe (Gewicht G) wird durch zwei Abspannseile gehalten. Stellen Sie die Gleichgewichtsbedingungen für die Lampe auf und bestimmen Sie die Seilkräfte S_1 und S_2 .



Aufgabe 7

Ein doppelt abgewinkelter Hebel stützt sich auf einem Gelenklager im Punkt O ab. Am Punkt Q hängt ein Gewicht G an einem Seil, im Punkt P wirken zwei Kräfte F und $F/2$. Der Hebel und das Seil können als masselos betrachtet werden. Bestimmen Sie den Kraftwinder aller angreifenden Kräfte bezüglich des Gelenklagers. Wie groß muss die Kraft F sein, damit sich das System im Gleichgewicht befindet?



Aufgabe 8

Ein Stuhl soll hinsichtlich seines Kippverhaltens untersucht werden. Die auf den Stuhl wirkenden Kräfte seien F_1 und F_2 . Welche Beziehung muss für die Kräfte gelten, damit der Stuhl nicht kippt?

