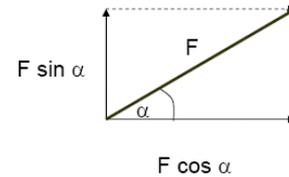


Zerlegung von Kräften

In vielen Fällen liegt die umgekehrte Aufgabe vor, eine gegebene Kraft in einzelnen Teilkräfte zu zerlegen. Um eine Kraft in ihre Komponenten zu zerlegen, zieht man zu den vorher ermittelten Wirkungslinien die Parallelen und erhält aus dem gebildeten Parallelogramm die beiden Komponenten.

Projektionssatz

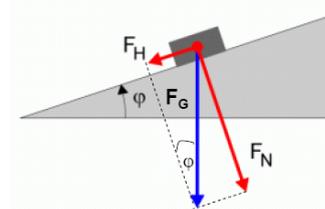
Die Komponenten eines Vektors nach zwei rechtwinklig zueinander stehenden Richtungen sind gleich dessen Projektionen auf diese Richtungen.



Die schiefe Ebene

Die im Mittelpunkt des Körpers angreifende Schwerkraft, ihr Gewicht F_G , zieht senkrecht nach unten. F_G lässt sich in zwei Komponenten zerlegen:

den parallel zur Bahn gerichteten Hangabtriebskraft F_H und die rechtwinklig zur Bahn gerichteten Normalkraft F_N



$$F_H = \sin \varphi * F_G$$

$$F_N = \cos \varphi * F_G$$

Beispiele

Welche Zugkraft benötigt ein Güterzug mit $F_G = 8 \text{ MN}$ bei einer Steigung von $0,5^\circ$ unter Vernachlässigung der Reibung ?

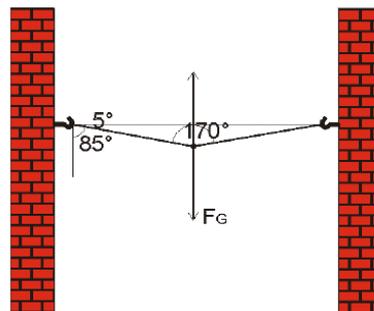
Hangabtriebskraft (F_H) = Zugkraft (F_Z)

$$F_H = \sin \varphi * F_G = \sin 0,5 * 8 \text{ MN} = 0,07 \text{ MN} = 70 \text{ kN}$$



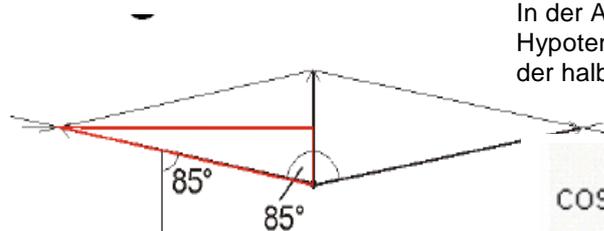
Der Güterzug muss eine Zugkraft von 70 kN aufbringen.

Nach dem Baden kommt man nach Hause und hängt sein tropfnasses Handtuch, das 5 kg wiegt, genau in die Mitte einer 2 m lange Wäscheleine. Die Leine ist mit Haken in der Wand befestigt. Der Winkel zwischen Leine und Wand beträgt 85° . Mit welcher Kraft zieht die Leine an jedem Haken?



$$m = 50 \text{ kg} \rightarrow F_G = 49,05 \text{ N}$$

In der Abbildung entspricht im roten Dreieck die Hypotenuse der gesuchte Kraft, die Ankathete entspricht der halben Gewichtskraft. Damit wird:



$$\cos 85^\circ = \frac{F_G/2}{F} = \frac{F_G/2}{\cos 85^\circ} \rightarrow F = 281,4 \text{ N}$$