

Aufgaben: Drehmoment  
Teil 1: Hebelgesetz und Drehmoment

---

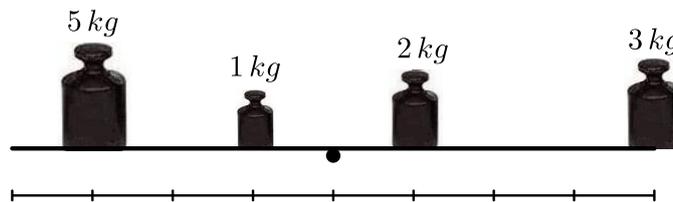
**Aufgabe 1.** Eine Wippe ist im Gleichgewicht. Auf der einen Seite sitzt in der Entfernung  $1,90\text{ m}$  vom Auflagepunkt ein  $35\text{ kg}$  schweres Mädchen. Wie schwer ist der Junge, der auf der anderen Seite im Abstand  $1,50\text{ m}$  vom Auflagepunkt sitzt?

**Aufgabe 2.** Wie schwer kann man eine Schubkarre beladen, wenn die Griffe einen Abstand  $1,20\text{ m}$  von der Radachse haben und die Karre mit einer Kraft von  $550\text{ N}$  angehoben werden kann. Sie dürfen annehmen, dass die Last in der Entfernung  $25\text{ cm}$  von der Radachse aufliegt.

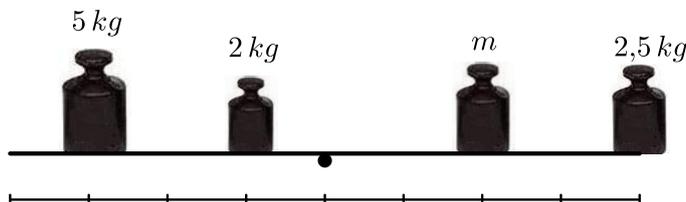
**Aufgabe 3.** Ein Elefant mit einer Masse von  $2,9\text{ t}$  soll durch einen Menschen mit einer Masse von  $85\text{ kg}$  mit Hilfe eines zweiseitigen Hebels gehoben werden. Der Elefant stellt sich auf einen Lastarm mit der Länge  $1,20\text{ m}$ . Berechne die Länge des Kraftarms, auf den sich der Mensch stellen müsste, damit er mit dem Elefanten im Gleichgewicht ist.

**Aufgabe 4.** An einem zweiseitigen Hebel wirkt eine Last von  $1200\text{ N}$  in einer Entfernung von  $55\text{ cm}$  vom Drehpunkt. Auf der anderen Seite des Hebels setzt Luisa ihr ganzes Körpergewicht ein, um die Last anzuheben. Sie steht dabei  $1,30\text{ m}$  vom Drehpunkt weg. Wie schwer muss Luisa mindestens sein?

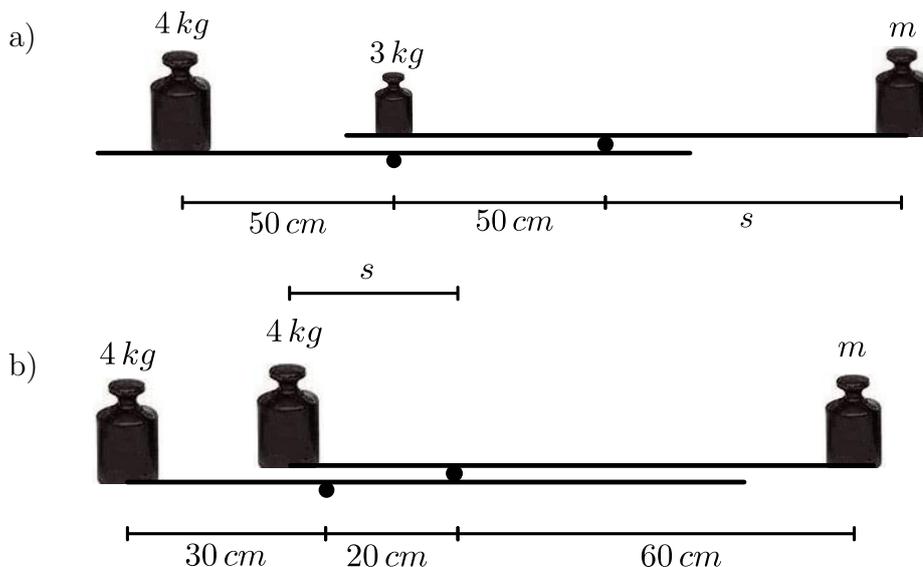
**Aufgabe 5.** a) Herrscht hier ein Gleichgewicht? Wenn Ihre Antwort "nein" lautet, in welche Richtung neigt sich die Wippe?



b) Wie groß muss  $m$  gewählt werden, damit Gleichgewicht herrscht?



**Aufgabe 6.** Bestimmen Sie die Masse  $m$  und den Abstand  $s$ , sodass die Hebelkonstruktion im Gleichgewicht ist:

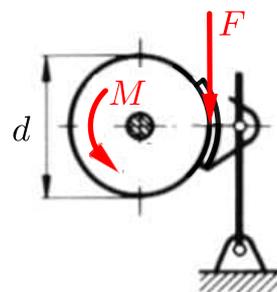


**Aufgabe 7.** Mit einem Flaschenöffner wird eine Flasche geöffnet. Die Hand befindet sich dabei  $8\text{ cm}$  vom Drehpunkt entfernt. Der Flaschendeckel wird dabei mit einer Kraft von  $16,5\text{ N}$  angehoben. Wie groß ist die Kraft, die der Flaschendeckel dem Flaschenöffner entgegenhält, wenn dieser im Abstand von  $1,25\text{ cm}$  vom Drehpunkt angehoben wird? Wie groß ist das Drehmoment in dieser Situation?

**Aufgabe 8.** Eine Schraube soll mit einem Drehmoment  $M = 65\text{ Nm}$  angezogen werden. Welche Kraft muss am Schraubenschlüssel im Abstand  $s = 295\text{ mm}$  von der Schraubenmitte mindestens aufgewendet werden?

**Aufgabe 9.**

An einer Bremscheibe mit dem Durchmesser  $d = 450\text{ mm}$  wirkt ein Drehmoment von  $M = 810\text{ Nm}$ . Welche tangential wirkende Bremskraft wird dadurch erzeugt.



**Aufgabe 10.** Ein Radfahrer übt auf ein Pedal der Hebellänge  $r = 20\text{ cm}$  eine Kraft mit dem Betrag  $F = 500\text{ N}$  aus. Diese Kraft wirkt immer senkrecht zum Erdboden.

Bestimmen Sie das Drehmomente bezüglich des Befestigungspunktes des Pedalhebels an der Tretlagerachse in Abhängigkeit des Winkels  $\varphi$  zwischen der Richtung des Pedalhebels und der Wirkungslinie der Kraft für

- a)  $\varphi = 90^\circ$ , b)  $\varphi = 45^\circ$ , c)  $\varphi = 0^\circ$ , d)  $\varphi = 135^\circ$ , e)  $\varphi = 70^\circ$ .

Skizzieren Sie die Situation.