

Aufgaben: Drehmoment
Teil 1: Hebelgesetz und Drehmoment

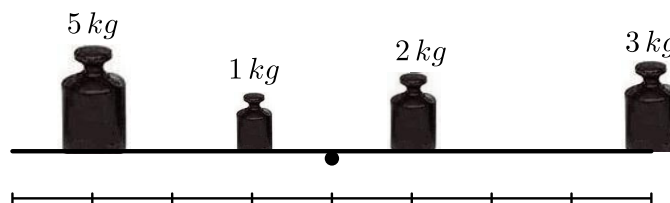
Aufgabe 1. Eine Wippe ist im Gleichgewicht. Auf der einen Seite sitzt in der Entfernung $1,90\text{ m}$ vom Auflagepunkt ein 35 kg schweres Mädchen. Wie schwer ist der Junge, der auf der anderen Seite im Abstand $1,50\text{ m}$ vom Auflagepunkt sitzt?

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 N angehoben werden kann. Sie dürfen annehmen, dass die Last in der Entfernung 25 cm von der Radachse aufliegt.

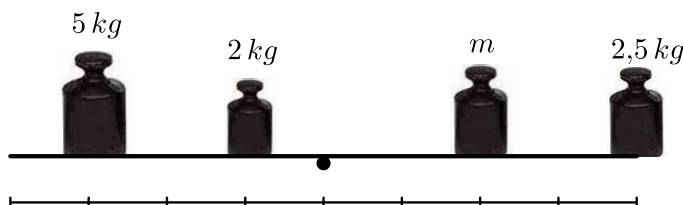
Aufgabe 3. Ein Elefant mit einer Masse von $2,9\text{ t}$ soll durch einen Menschen mit einer Masse von 85 kg mit Hilfe eines zweiseitigen Hebels gehoben werden. Der Elefant stellt sich auf einen Lastarm mit der Länge $1,20\text{ m}$. Berechne die Länge des Kraftarms, auf den sich der Mensch stellen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

Aufgabe 4. An einem zweiseitigen Hebel wirkt eine Last von 1200 N in einer Entfernung von 55 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?

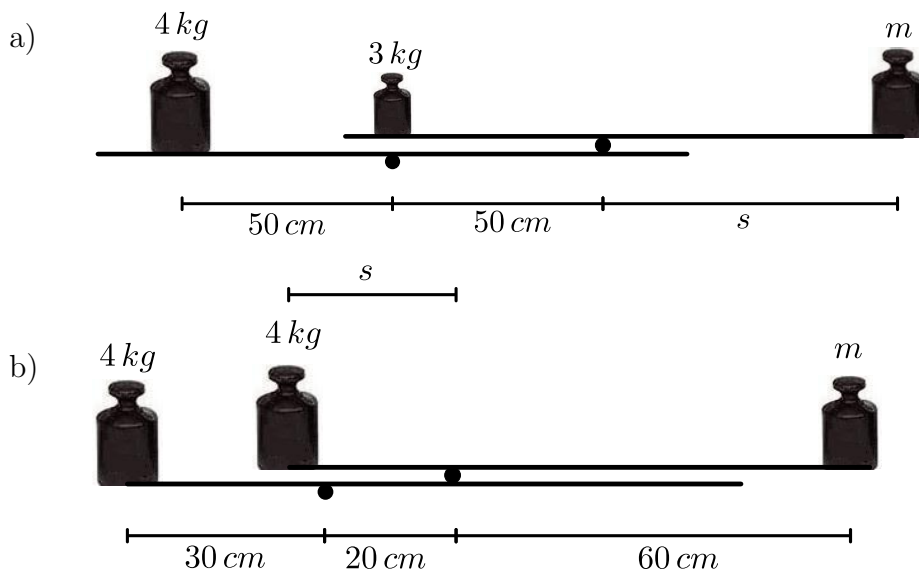
Aufgabe 5. a) Herrscht hier ein Gleichgewicht? Wenn Ihre Antwort "nein" lautet, in welche Richtung neigt sich die Wippe?



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:

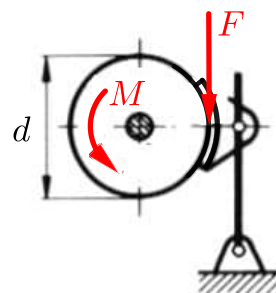


Aufgabe 7. Mit einem Flaschenöffner wird eine Flasche geöffnet. Die Hand befindet sich dabei 8 cm vom Drehpunkt entfernt. Der Flaschendeckel wird dabei mit einer Kraft von $16,5\text{ N}$ angehoben. Wie groß ist die Kraft, die der Flaschendeckel dem Flaschenöffner entgegenhält, wenn dieser im Abstand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