

Drehmoment, S. 22

Der Text zum Thema Drehmoment wird hier noch einmal kompakt zusammengefasst. Lies dir den Text auf dieser Seite durch und versuche die Kernaussagen in Stichwörtern zusammenzuschreiben. Die anschließenden Übungen auf der nächsten Seite stellen einfache Anwendungsmöglichkeiten im Alltag dar.

Um den Text gut zu verstehen sind einige physikalische Fachbegriffe und Gesetze nötig. Schlage die folgenden Begriffe und Gesetze noch einmal nach und beschreibe diese in deinen eigenen Worten:

tangential: _____

Winkelbeschleunigung: _____

Vektor: _____

Kräfte können Dinge beschleunigen – das gilt auch für Drehbewegungen.
Im Alltag nutzen wir oft Werkzeuge, um etwas in Drehung zu versetzen, schneller zu drehen oder zu bremsen.
Ein Beispiel ist ein **Schraubenschlüssel**.

Wir wollen wissen: Wie kann man das zweite Newton'sche Gesetz $F = m \cdot a$ für Drehbewegungen aufschreiben?

Stell dir vor, der Schraubenschlüssel dreht sich um eine Achse **A**.
Ein Punkt **P** am Schlüssel bewegt sich auf einem Kreis mit Radius R .
Nur die Kraft, die **tangential** wirkt, beschleunigt die Drehung:

$$F_T = F \cdot \sin(\gamma)$$

Mit $a = R \cdot \alpha$ (α = Winkelbeschleunigung) gilt:

$$m \cdot a = m \cdot R \cdot \alpha = F_T = F \cdot \sin(\gamma)$$

Der **Kraftarm** r_0 ist $r_0 = R \cdot \sin(\gamma)$

Multipliziert man die Gleichung mit R , erhält man:

$$m \cdot R^2 \cdot \alpha = F_T \cdot R = F \cdot R \cdot \sin(\gamma)$$

$$\text{Da } r_0 = R \cdot \sin(\gamma) \Rightarrow F \cdot r_0$$

Der Ausdruck $F \cdot r_0$ heißt **Drehmoment** M zur Achse **A**.

Das Drehmoment ist ein **Vektor**: Es gibt die Richtung der Drehbeschleunigung an und steht senkrecht auf der Ebene, die von \vec{r} und \vec{F} gebildet wird.

Kernaussagen:

Übung 1

Wenn du eine Schraubenmutter mit der Kraft deiner Finger nicht mehr fester drehen kannst, hilft dir ein passender Schraubenschlüssel. Stell dir vor, dass du das rechte Ende des Schraubenschlüssels (Länge L) mit der Kraft F vertikal nach unten drückst und der Schraubenschlüssel gegenüber der Horizontalen um den Winkel α gedreht ist. Überlege, wovon der Kraftarm r_0 abhängt. Formuliere die Abhängigkeit als Formel. Wie groß ist der Betrag des Drehmoments?



Bild: Florentin Triebel

Übung 2



Bilder: JZhuk / Thinkstock

Ist es nicht erstaunlich, dass eine Wippe mit zwei Würfeln unterschiedlicher Größe aus scheinbar gleichem Material bei jeder Stellung im Gleichgewicht ist? Von welcher physikalischen Eigenschaft der Würfel hängt dies ab? Wo befindet sich der Schwerpunkt des belasteten Balkens?
