Modell 18
Presse-Kniehebelpresse

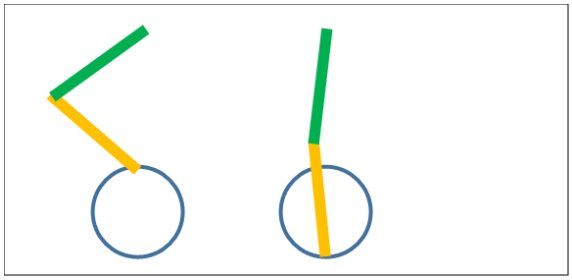
Datum

Name

Klasse

KONSTRUKTIONSAUFGABE

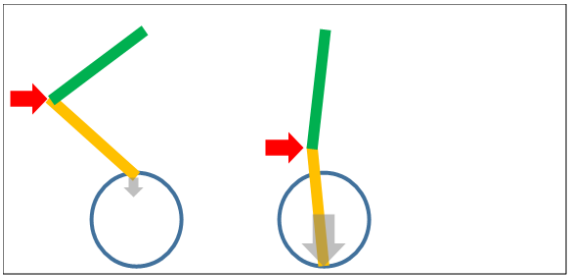
Ein Kniehebel funktioniert wie das menschliche Kniegelenk. Betrachten wir vereinfacht das Bein eines Radfahrers und sein Pedal:



Der Oberschenkel ist grün, der Unterschenkel orange, die Pedalbahn als blauer Kreis dargestellt. Links sehen wir das angewinkelte Bein, wenn das Pedal oben steht. Rechts ist das Bein fast durchgestreckt – und das aus gutem Grund: In dieser Position kann es die größte Kraft auf das Pedal ausüben.

Nun ersetzen wir das Bein durch zwei gelenkig verbundene Hebel. Die Gelenke oben und unten entsprechen Hüfte und Fuß, das mittlere ist das Knie. Statt Muskelkraft wirkt hier Druck direkt aufs Knie, um die Hebel zu bewegen.

Der rote Pfeil in der zweiten Zeichnung zeigt, wie die Kraft direkt aufs Knie wirkt und die Hebel bewegt:



Das Modell zeigt, wie sich eine kleine Kraft durch eine clevere Hebelkonstruktion in eine große Kraft umwandeln lässt. Durch die gelenkige Verbindung der Hebel kann eine relativ geringe Kraft (rote Pfeile) an einer bestimmten Stelle eine deutlich größere Kraft (graue Pfeile) erzeugen – allerdings mit einer langsameren Bewegung.

Diese mechanische Kraftverstärkung basiert auf dem Prinzip des Hebels und kommt in vielen technischen Anwendungen vor, etwa bei Pressen, Kniehebelmechanismen oder auch bei menschlichen Gelenkbewegungen.

Aufgabe: Konstruiere das Modell nach Anleitung. Beim Aufbau des Modells solltest du darauf achten, dass alle Achsen gut ausgerichtet sind, damit der Pressenkopf sich ohne Widerstand bewegen kann und die Kraftübertragung optimal funktioniert.

THEMATISCHE AUFGABE

Datum

Name

Klasse

1. Benenne die drei Komponenten (Baugruppen) des Modells, über die die Drehkraft des Motors bis zur Presskraft im Pressenkopf verläuft

_____

_____

_____

_____

2. Vergleiche a) die Wirkung der Kombination aus Exzenterkurbel und dem daran angebrachtem Hebel (die I-Strebe 30) mit b) der Wirkung der beiden Hebel in der Kniehebelmechanik. Was ist der Unterschied, was ist gleich?

_____

_____

_____

_____

_____

EXPERIMENTIERAUFGABE

Datum

Name

Klasse

Lege Gegenstände unterschiedlicher Dicke unter die Presse, etwa Papier, Knet oder dünne Holzstückchen und vergleiche das Modell mit der Exzenterpresse.

Ist die maximale Kraft dieses Kniehebel-Pressenmodells kleiner, gleich oder größer?

_____

_____

ANLAGEN

Weiterführende Informationen

[1] Wikipedia: Kniehebel.

[2] Wikipedia: Kniehebelpresse.

ANLAGEN

Weiterführende Informationen

[1] Wikipedia: Kniehebel.

[2] Wikipedia: Kniehebelpresse.

Datum

Name

Klasse