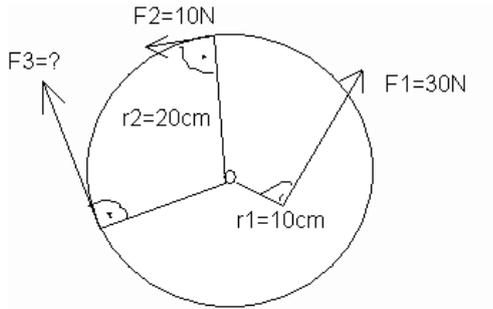


## Drehgrößentest



1) Wie groß ist der Betrag der Kraft  $F_3$ , wenn die abgebildete **Drehscheibe** im Gleichgewicht ist?

2) Wie viele **Umdrehungen** pro Minute macht ein Autoreifen mit dem Durchmesser  $60\text{cm}$  bei einer Fahrgeschwindigkeit von  $108\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ? Wie groß ist die **Winkelgeschwindigkeit** und wie groß ist die **Zentripetalbeschleunigung** auf die Profilteile der Lauffläche?

3) Ein Rad mit  $2\text{kg}$  Masse hat den Radius  $30\text{ cm}$  und man nehme an, dass die gesamte Masse im Abstand des Radius vom Drehmittelpunkt entfernt ist. Wie groß ist dann das **Trägheitsmoment**? Welchen **Drehimpuls** hat es, wenn es sich mit  $5$  Umdrehungen pro Sekunde dreht? Welcher **Fahrgeschwindigkeit** des Fahrrades entspricht das? Welche **Rotationsenergie** wird dadurch erzeugt? Wie groß müsste eine  $10$  Sekunden lang wirkende **Kraft** im Abstand des Radius (Bremse) sein, um diesen Drehimpuls auf Null zu bringen?

4) Welcher Translationsgröße entspricht das **Trägheitsmoment**? Wenn die translatorische Bewegungsgleichung  $F = m \cdot a$  lautet, wie lautet dann die **Rotationsgleichung**?

5) Ein Schwungrad ( $I = 10\text{ kgm}^2$ ) wird durch ein Drehmoment  $M = 5\text{ Nm}$  angetrieben.

a) Mit welcher **Winkelbeschleunigung** setzt es sich in Bewegung?

b) Welche **Winkelgeschwindigkeit** erreicht es nach  $5$  Sekunden?

Nr	FORMELN	Lösungen
1	Drehmoment $\rightarrow M = F \cdot r$	25 N
2	Geschwindigkeit $\rightarrow 3,6 \text{ km/h} = 1 \text{ m/s}$ Umfang $\rightarrow u = d \cdot \pi$ Frequenz $\rightarrow f = v/u$ Drehzahl $\rightarrow n = 60 \cdot f$ Winkelgeschwindigkeit $\rightarrow \omega = 2\pi f$ Zentri-Beschleunigung $\rightarrow a_z = v^2/r = \omega^2 r$	$f = 15,9 \text{ s}^{-1}$ $n = 955 \text{ U/min}$ $\omega = 100 \text{ rad/s}$ $a_z = 3000 \text{ m/s}^2$
3	Trägheitsmoment $\rightarrow I = \Sigma mr^2$ Winkelgeschwindigkeit $\rightarrow \omega = 2\pi f$ Drehimpuls $\rightarrow L = I \cdot \omega$ Geschwindigkeit $\rightarrow v = \omega \cdot r$ Rotationsenergie $\rightarrow E_{\text{rot}} = \frac{1}{2} I \cdot \omega^2$ Drehmoment*Zeit = Drehimpulsänderung: $M \cdot t = L$ Drehmoment $\rightarrow M = \text{Kraft mal Kraftarm} = F \cdot r$	$I = 0,18 \text{ kgm}^2$ $\omega = 10\pi$ $L = 5,65 \text{ kgm}^2/\text{s}$ $v = 9,4 \text{ m/s} = 33,9 \text{ km/h}$ $E_{\text{rot}} = 88,8 \text{ J}$ $M = 0,565 \text{ Nm}$ $F = 1,88 \text{ N}$
4	Trägheitsmoment $\rightarrow I = \Sigma mr^2$ entspricht der Masse m Rotationsglg: Drehmoment = Trägheitsmoment * Winkelbeschleunigung $\rightarrow M = I \cdot \alpha$	
5	Drehmoment $\rightarrow M = I \cdot \alpha$ Winkelbeschleunigung $\rightarrow \alpha = \omega/t$	$\alpha = 0,5 \text{ rad/s}^2$ $\omega = 2,5 \text{ rad/s}$