

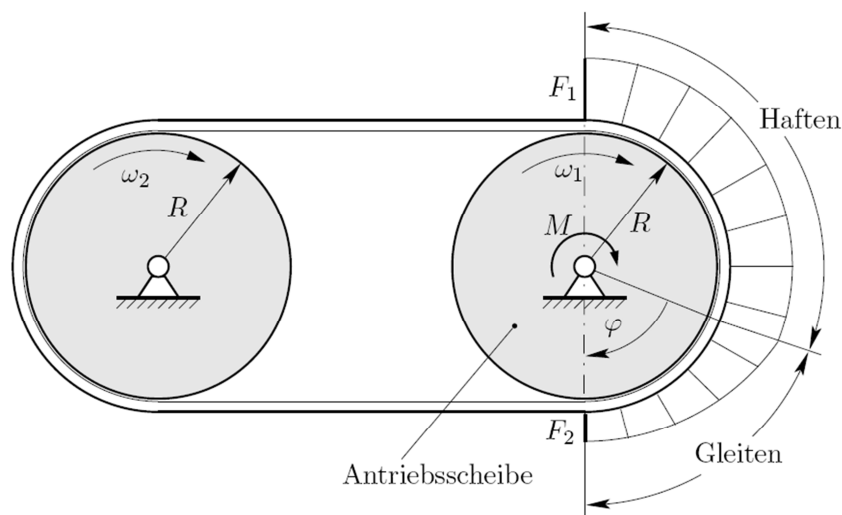


## Kontaktmechanik und Reibungsphysik - Übung 8

WiSe 2013/14

### Rollkontakt

1. **Riementrieb.** Die rechte Scheibe wird durch ein Moment  $M$  angetrieben, sie rotiert mit der konstanten Winkelgeschwindigkeit  $\omega_1$ . Die linke Scheibe dreht sich hingegen mit einer Winkelgeschwindigkeit  $\omega_2 < \omega_1$ . Sowohl das Haftgebiet, in welchem die Kraft im Riemen konstant  $F_1$  ist, als auch das Gleitgebiet, in dem die Kraft auf  $F_2$  abnimmt, sind an der Antriebsscheibe dargestellt. Auch an der linken Scheibe findet ein Übergang von Haften zu Gleiten statt. Der Riemen habe die Dehnsteifigkeit  $EA$ .



- a. Zeigen Sie, dass zwischen Winkel  $\varphi$  und den Riemenkräften nach Euler-Eytelwein die Beziehung  $F_1/F_2 = e^{\mu\varphi}$  gilt und skizzieren Sie Haft- und Gleitgebiet an der linken Scheibe.
- b. Wie groß ist der Schlupf  $s$ ?
- c. Berechnen Sie den Verlust an mechanischer Leistung



## Kontaktmechanik und Reibungsphysik - Übung 8

WiSe 2013/14

### Hausaufgabe

2. **Schlupfgeschwindigkeiten.** In Analogie zum Walzenkontakt kann der Längsschlupf eines Eisenbahnrades wie folgt angegeben werden.

$$s = -\frac{(4-3\nu)}{4(1-\nu)} \mu \frac{a}{R} \left[ 1 - \left( 1 - \frac{F_T}{\mu F_N} \right)^{1/3} \right]$$

Bestimmt werden soll nun die Schlupfgeschwindigkeit  $\Delta v$ , das heißt die Differenz zwischen Fortbewegungs- und Umfangsgeschwindigkeit des Rades als Absolutwert und prozentual in Bezug auf die Fahrgeschwindigkeit. Das Rad sei kritisch angetrieben ( $F_T = \mu F_N$ ).

- Treffen Sie eine Abschätzung für den Schlupf in einem Rad-Schiene-Kontakt, indem Sie charakteristische Werte für Geometrie und Materialpaarung verwenden. Die Fahrgeschwindigkeit betrage 10 km/h.
- Treffen Sie mit Hilfe der gleichen Formel eine Abschätzung für den Schlupf in einem Kontakt zwischen Autoreifen und Straße. Machen Sie auch hier Abschätzungen für charakteristische Werte. Die Fahrgeschwindigkeit betrage 5 km/h.