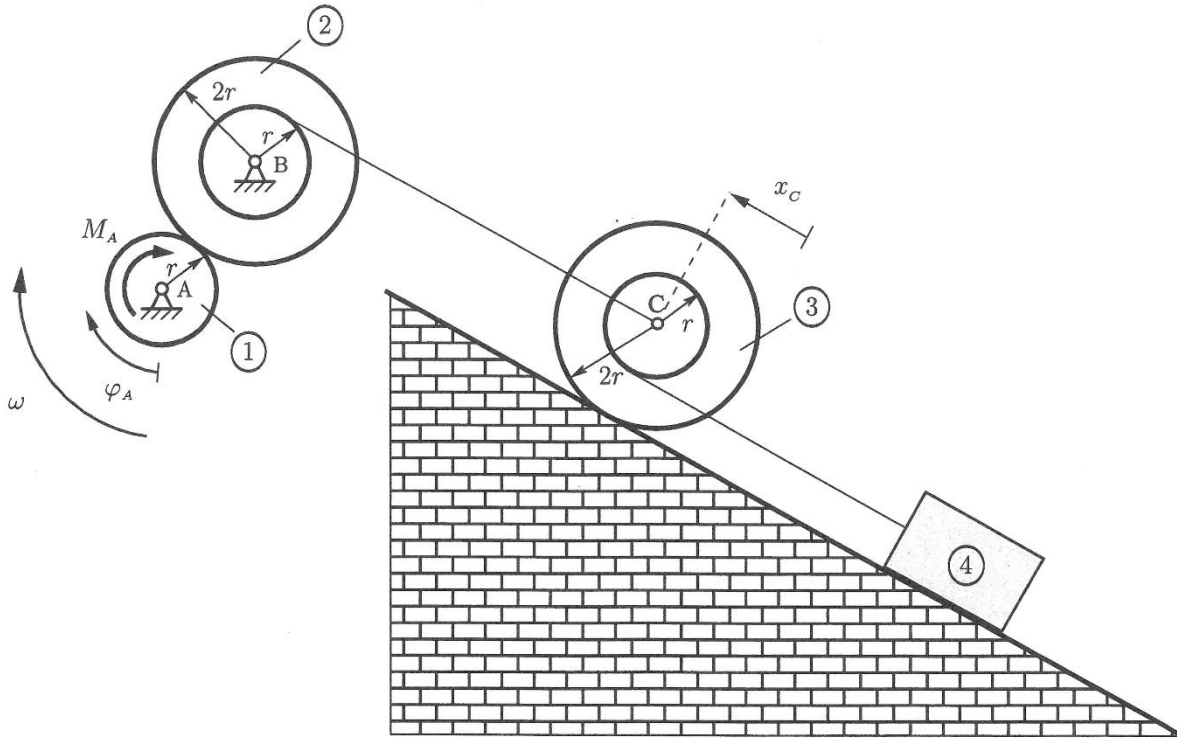


Aufgabe: Kinematik von Starrkörpersystemen

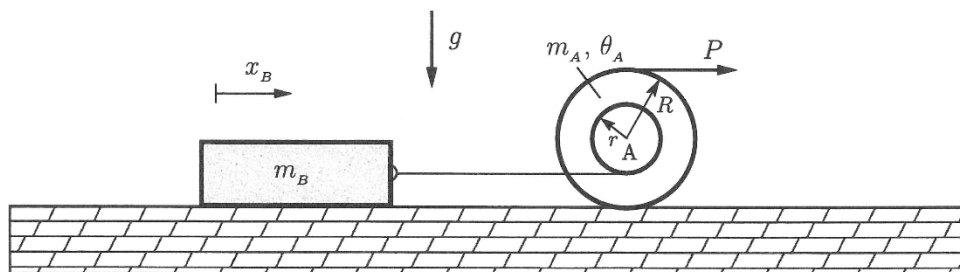


Das skizzierte System zeigt den mechanischen Antrieb eines *Mehr-Körper-Systems* (MKS). Das im Punkt *A* drehbar gelagerte Antriebsrad wird durch ein Moment M_A angetrieben und dreht sich hierdurch im Uhrzeigersinn mit der Winkelgeschwindigkeit $\dot{\varphi}_A = \omega$. Zwischen dem Antriebsrad und der im Punkt *B* drehbar gelagerten Kreisscheibe besteht Haftung, d.h. Sie können sich den Kontakt als jenen zwischen zwei Zahnrädern vorstellen.

- Führen Sie zur Beschreibung des Bewegungsmechanismus ausreichend Koordinaten ein. Neben der Drehkoordinate φ_A ist bereits die Koordinate zum Schwerpunkt des rollenden Rades mit x_C gekennzeichnet. Markieren und bezeichnen Sie die Momentanpole M_1 , M_2 und M_3 der rotierenden Körper in obiger Grafik.
- Stellen Sie alle notwendigen kinematischen Beziehungen auf. Dazu sind sämtliche Größen als Funktion von $\dot{\varphi}_A$ anzugeben.

Gegeben: $\dot{\varphi}_A = \omega$, r

Aufgabe: Kinetik von Starrkörpersystemen



Das auf der Stufenrolle aufgewickelte Seil ist mit einem Klotz der Masse m_B verbunden. Angetrieben wird das *rein rollende* Stufenrad über eine konstante Kraft P , die stets am höchsten *materiellen* Punkt des Rades horizontal nach rechts zieht. Zwischen dem Klotz und der Unterlage liegt Gleitreibung nach dem COULOMBSchen Gesetz vor (Reibungskoeffizient μ).

- Führen Sie geeignete Koordinaten zur Beschreibung der Bewegung der Stufenrolle ein und stellen Sie alle notwendigen kinematischen Beziehungen auf.
- Ermitteln Sie die Beschleunigung \ddot{x}_B des Körpers mit der Masse m_B .
- Welche Bedingung muss erfüllt sein, damit das Rad tatsächlich ohne Schlupf rollt und wie müsste man vorgehen, um diese zu prüfen?

Gegeben: μ_0 , μ , r , R , g , m_B , m_A , θ_A , P