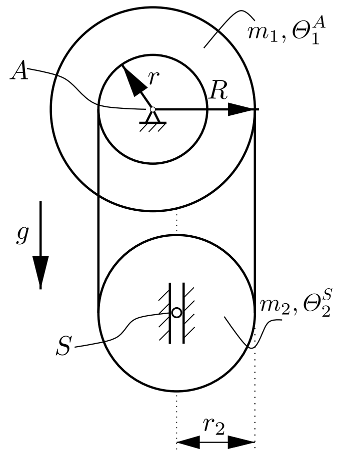
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang H. Müller
Technische Universität Berlin
Fakultät V – Institut für Mechanik
Fachgebiet für Kontinuumsmechanik und Materialtheorie
Sekretariat MS 2, Einsteinufer 5, 10587 Berlin

Tutoriumsaufgaben

1. Zwei Riemenscheiben sind über ein Seil miteinander verbunden. Das Seil läuft ohne Schlupf und seine Abschnitte zwischen den Riemenscheiben hängen genau senkrecht. Der Schwerpunkt S der unteren Scheibe ist vertikal geführt. Berechnen Sie die Geschwindigkeit des Punktes S der unteren Scheibe zu einem beliebigen Zeitpunkt t mit dem *Schwerpunkt-* und *Drallsatz*.

   Geg.: R, r, m_1, Θ_1^A, m_2, Θ_2^S, g



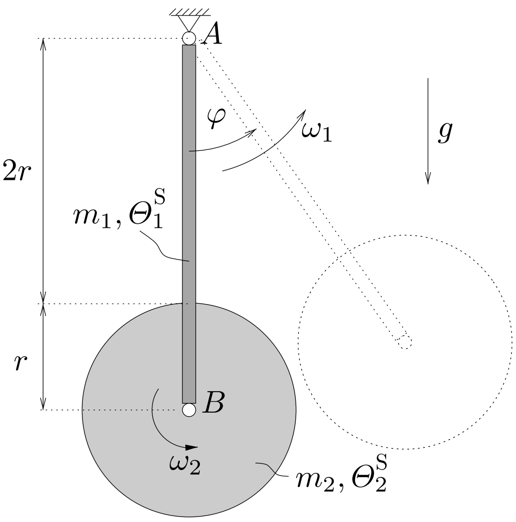
2. Eine mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω_2 rotierende Kreisscheibe ist an einem Stab befestigt. Ein innerer Mechanismus blockiert plötzlich die Rotation (Momentenstoß). Dadurch schlägt das System aus und bewegt sich bis zu einem Winkel φ.

(a) Geben Sie den Drehimpuls des Systems um den Punkt A vor der Blockierung an, L^A_{vor}.

(b) Geben Sie den Drehimpuls des Systems um den Punkt A nach der Blockierung an, L^A_{nach}. Berechnen Sie die Winkelgeschwindigkeit ω_1 des Systems unmittelbar nach der Blockierung.

Hinweis: Es gilt Drehimpulserhaltung: $L^A_{\text{vor}} = L^A_{\text{nach}}$.

(c) Bestimmen Sie den maximalen Winkel φ bis zu dem das Pendel ausschlägt. Nutzen Sie dazu den *Energiesatz* von unmittelbar nach der Blockierung bis zum Punkt der maximalen Auslenkung.



Hausaufgabe

(d) Stellen Sie den *Arbeitssatz* zwischen einem Zeitpunkt vor der Blockierung bis unmittelbar nach der Blockierung auf. Bestimmen Sie daraus die beim Momentenstoß dissipierte Energie W.

Geg.: Θ_1^S, Θ_2^S, m_1, m_2, r, ω_2, g

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang H. Müller
Technische Universität Berlin
Fakultät V – Institut für Mechanik
Fachgebiet für Kontinuumsmechanik und Materialtheorie
Sekretariat MS 2, Einsteinufer 5, 10587 Berlin

Hausaufgaben

3. Die mit dem Mittelpunkt eines Rades verbundene Stange m_1 gleitet ohne Reibung an der linken Wand ab. Zwischen der Stange und dem Rad m_2 wirkt das konstante Reibmoment M_R.

   Bestimmen Sie mit Hilfe des <u>Arbeitssatzes</u> die Geschwindigkeit des Punktes A zu dem Zeitpunkt, an dem die Stange genau waagerecht ist. Dabei soll angenommen werden, dass der Punkt A mit der Wand in Kontakt bleibt.

   Geg.: r, L, g, m_1, $\Theta_1^\mathrm{S} = \frac{1}{12} m_1 L^2$, m_2, $\Theta_2^B = \frac{1}{2} m_2 r^2$, $M_\mathrm{R} =$ const., Anfangsbedingungen: $\varphi(0) = \frac{\pi}{6}$, $\dot{\varphi}(0) = 0$.