

Aufgabe D2 H16

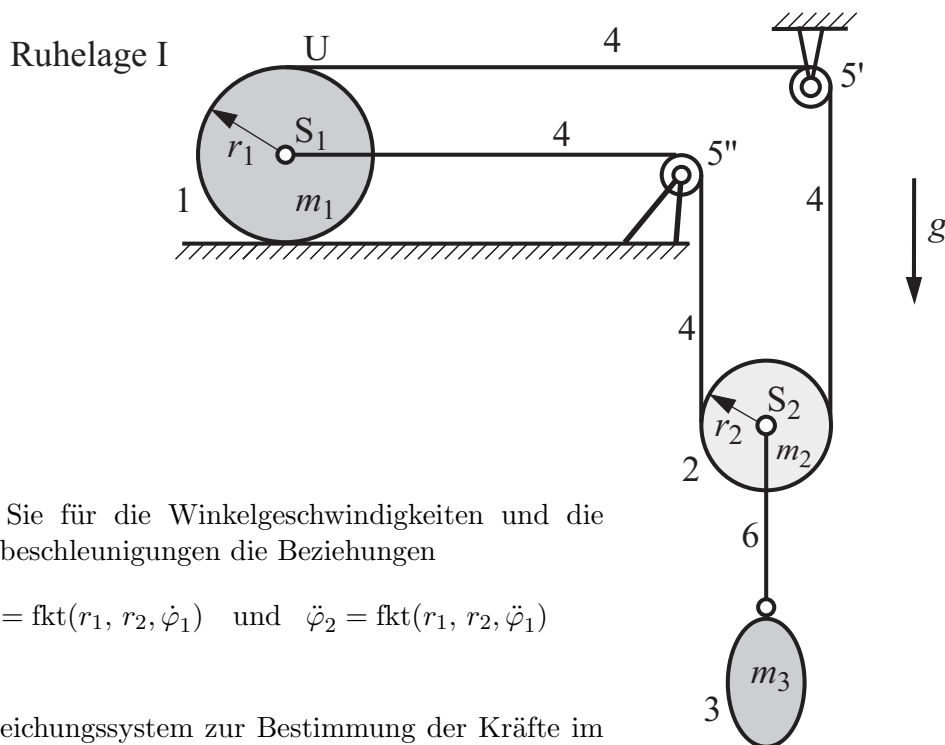
Am Umfang einer Seiltrommel 1 ist ein Seilzug 4 mehrfach aufgewickelt. Über eine Umlenkrolle 5' wird dieser Seilzug um eine schwere Rolle 2 geführt, um von dort über eine weitere Umlenkrolle 5'' geführt, mit dem Zentrum der Seiltrommel 1 verbunden zu werden. An der Rolle 2 ist an einem Seil 6 eine Masse 3, wie dargestellt angehängt. Das System unterliegt der Schwerkraft und ist in der skizzierten Ausgangslage I in Ruhe.

Annahmen:

Seiltrommel 1 und Rolle 2 sind starr mit homogener Massenverteilung. Die Seiltrommel 1 soll sich auf ihrer Unterlage und der Seilzug 4 auf der Seiltrommel 1 und der Rolle 2 rutschfrei bewegen. Die Masse der kleinen Umlenkrollen sei vernachlässigbar. Der gesamte Seilzug 4 und das Seil 6 seien masselos, der Seilzug 4 außerdem dehnsteif. Alle Gelenke seien reibungsfrei.

Geg.: $m_1, J_{S_1}, r_1, m_2, J_{S_2}, r_2, m_3, \vec{g}$

Richtung und Richtungssinn der Erdbeschleunigung nach Skizze



Ges.:

- a) Leiten Sie für die Winkelgeschwindigkeiten und die Winkelbeschleunigungen die Beziehungen

$$\dot{\varphi}_2 = \text{fkt}(r_1, r_2, \dot{\varphi}_1) \quad \text{und} \quad \ddot{\varphi}_2 = \text{fkt}(r_1, r_2, \ddot{\varphi}_1)$$

her!

- b) Das Gleichungssystem zur Bestimmung der Kräfte im Seilzug am Umfang bei U und im Schwerpunkt bei S_1 !
 c) Den mindestens erforderlichen Haftreibungskoeffizienten!

In der Lage II, bei der die Seiltrommel 1 gerade eine vollständige Umdrehung durchgeführt hat,

- d) die Geschwindigkeit der Masse 3!