

Dynamik

Aufgabe 10b

Themenschwerpunkte:

Kinetik und Kinematik des starren Körpers, Energiesatz, Schwerpunktsatz, Drehimpulssatz

Eine Walze 1, eine Seiltrommel 2 und die Umlenkrollen 3 und 4 sind durch einen Seilzug 6 verbunden. Der Seilzug hält eine Masse 5 an der Umlenkrolle 3. Das System wird aus der dargestellten Ruhelage I losgelassen.

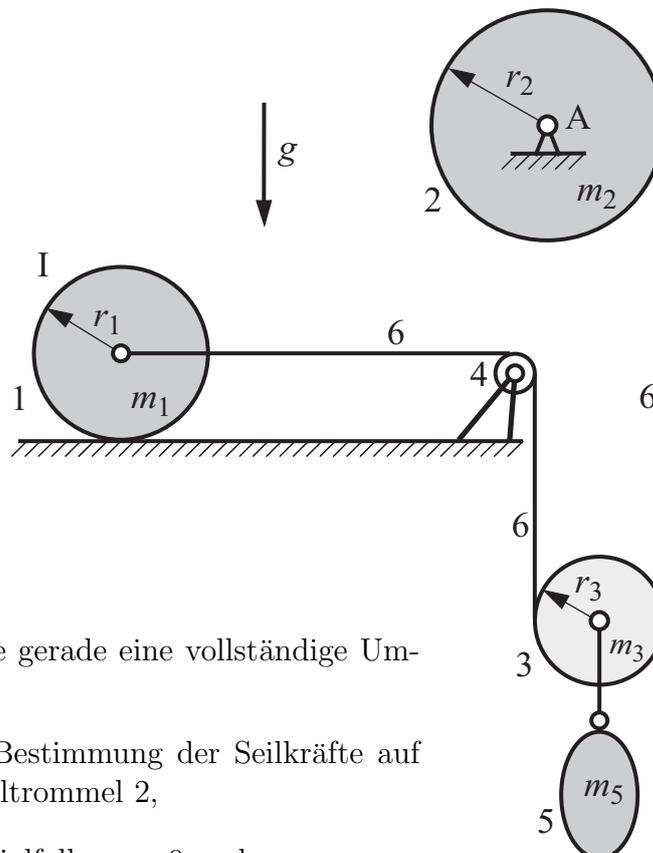
Annahmen: Walze 1, Seiltrommel 2 und Umlenkrolle 3 sind starr mit homogener Massenverteilung. Die Walze 1 und das Seil 6 auf den Rollen 2, 3 und 4 sollen sich rutschfrei bewegen. Die Masse der kleinen Umlenkrolle 4 sei vernachlässigbar. Der gesamte Seilzug 6 sei masselos, das Seil dehnsteif. Alle Gelenke seien reibungsfrei.

Geg.: $m_1, m_2, m_3, r_1, r_2, r_3, \vec{g}$

Richtung und Richtungssinn der Erdbeschleunigung nach Skizze.

Zahlenwerte:

$$m_1 = 5 \text{ kg}, m_2 = 8 \text{ kg}, m_3 = 3 \text{ kg}, m_5 = 10 \text{ kg}, r_1 = r_2 = 2 r_3 = 20 \text{ cm}, g = 10 \text{ m/s}^2$$



Ges.:

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

- ein Gleichungssystem zur Bestimmung der Seilkräfte auf die Walze 1 und auf die Seiltrommel 2,

In der Lage II für den Spezialfall $m_3 = 0$ und $r_2 = r_1$,

- die Lösung des Gleichungssystems aus a),
- die Geschwindigkeit der Masse 5,
- die Auflagerreaktionen an der Seiltrommel 2 im Lager A!