

Dynamik

Aufgabe 8b

Themenschwerpunkte: Kinetik des starren Körpers, Schwerpunktsatz, Drehimpulssatz

Das skizzierte System besteht aus einer Walze 1 und einem Klotz 2, die über eine Stange 3 miteinander verbunden sind. Am Klotz greift eine Kraft \vec{F} an, so dass der Klotz eine konstante translatorische Beschleunigung \vec{a}_2 erhält. Der Klotz gleitet mit einem Gleitreibungskoeffizienten μ_G auf der schiefen Ebene. Das System bewegt sich aus der Ruhelage I in die Lage II.

Annahmen: Die Bauteile 1 und 2 besitzen eine homogene Massenverteilung und sind starr. Die Stange 3 ist ebenfalls starr aber masselos. Die Walze bewegt sich stets ohne zu rutschen. Alle Gelenke seien reibungsfrei.

Geg.: $m_1, r, m_2, s, \alpha, \vec{a}_2, \mu_G, \vec{g}$

Richtungen und Richtungssinn der Vektoren nach Skizze.

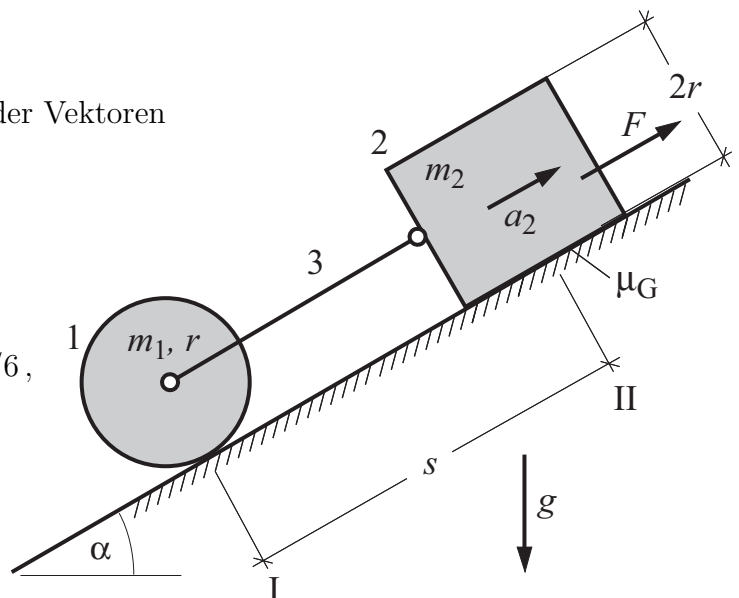
Zahlenwerte:

$$m_1 = 30 \text{ kg}, r = 30 \text{ cm},$$

$$m_2 = 40 \text{ kg}, s = 3 \text{ m}, \alpha = \pi/6,$$

$$a_2 = 6 \text{ m/s}^2,$$

$$\mu_G = 0,2, g = 10 \text{ m/s}^2$$



Ges.:

- die notwendige Kraft \vec{F} !
Hängt die Beschleunigung \vec{a}_2 des Systems vom Kraftangriffspunkt der Kraft am Klotz 2 ab (Begründung)?
- die Geschwindigkeit des Schwerpunkts der Masse 1 in der Lage II,
- die Auflagerreaktion für die Walze 1 und den Klotz 2 in der Lage II,
- die Arbeit und den Impuls der Kraft \vec{F} von I nach II,
- die Arbeiten der Reibkräfte,
- Leistung der Kraft \vec{F} !