

Dynamik

Aufgabe 11d

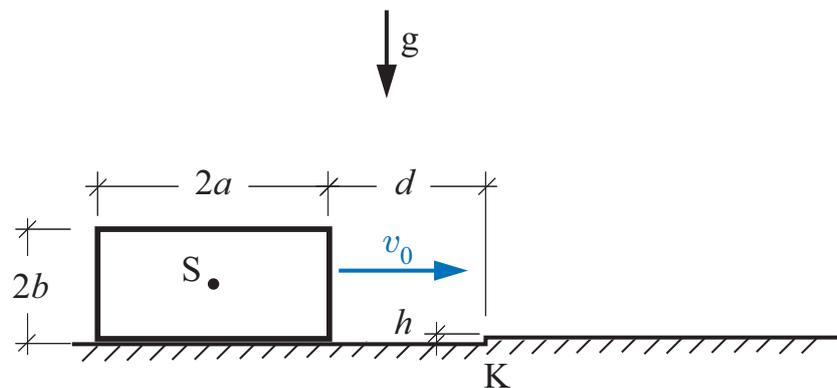
Themenschwerpunkte: Kinematik und Kinetik des starren Körpers, Stoßprobleme

Ein Quader bewegt sich auf einer rauhen Unterlage mit Gleitreibungskoeffizienten μ_G mit der Geschwindigkeit \vec{v}_0 auf eine kleine Kante bei K im Abstand d zu. Der Vorgang spielt sich im Schwerfeld der Erde ab.

Annahmen: Die Masse des Quaders sei homogen verteilt.

Geg.: $m, a, b, d, (h \ll a), \vec{v}_0, \mu_G, \vec{g}$

Richtung und Richtungssinn der Erdbeschleunigung nach Skizze.



Ges.:

- eine obere Grenze für den Gleitreibungskoeffizienten, damit der Quader auf dem Weg bis zur Kante nicht hochkippt,

Unter der Voraussetzung, dass der Quader nicht von der Kante zurückprallt und dass $h \ll a$ ist:

- bezüglich der Kante K den Anfangsdrall und den Drall unmittelbar vor dem Stoß,
- das Massenträgheitsmoment J_K des Blocks bezogen auf die Kante K im Augenblick des Stoßes,
- die Winkelgeschwindigkeit des Quaders unmittelbar nach dem Stoß,
- den Gesamtenergieverlust vom Beginn des Vorgangs bis nach dem Stoß
- die Anfangsgeschwindigkeit v_0^* so, dass der Quader gerade in der Lage ist, die aufrechte Position zu erreichen!