

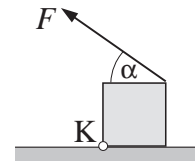
Übungsaufgaben zum Modul B1:

Klassische Physik 1

Aufgabenblatt 5 — *Starrer Körper*

17 Drehmomentengleichgewicht

(Bild) Ein Würfel aus Beton (Kantenlänge $a = 1$ m, Dichte $\rho = 1800$ kg/m³), der sich um die linke untere Kante (K) drehen kann, soll durch ein an der oberen rechten Kante befestigtes, unter dem Winkel $\alpha = 30^\circ$ gegenüber der Horizontalen gespanntes Zugseil angehoben werden. a) Wie groß ist die minimal erforderliche Zugkraft F ? b) Für welchen Winkel α wird diese Zugkraft F am kleinsten, und wie groß ist sie dann?



(4 Punkte)

18 Schwerpunkt

Wo liegt der Schwerpunkt einer halbierten Münze (Halbkreisscheibe vom Radius R)?

(6 Punkte)

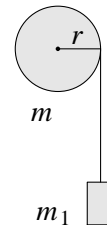
19 Massenträgheitsmoment

Berechnen Sie das Massenträgheitsmoment einer homogenen Kugel (Radius R , Masse M) bezüglich einer Drehachse durch den Schwerpunkt! Die Kugel denke man sich dazu in infinitesimal dünne zylindrische Scheibchen senkrecht zur Drehachse zerschnitten (das Trägheitsmoment $dJ = (1/2)r^2 dm$ eines Scheibchens der Masse dm mit Radius r kann dabei als bekannt vorausgesetzt werden) und integriere anschließend die Trägheitsmomente über diese Scheibchen.

(5 Punkte)

20 Rotationsbewegung

(Bild) Auf eine horizontal gelagerte Trommel (homogener Zylinder) der Masse $m = 45,4$ kg ist ein Seil aufgewickelt, an dessen Ende eine Last von $m_1 = 10$ kg hängt (Ziehbrunnen). a) Mit welcher Beschleunigung bewegt sich die Last aufgrund ihres Gewichts nach unten, wenn sich das Seil frei von der Trommel abwickelt? Reibung sowie Masse des Seiles werden vernachlässigt. b) In welcher Zeit legt sie (beginnend aus der Ruhelage) eine Strecke von 20 m zurück?



(5 Punkte)