

Experimentalphysik I: Mechanik

Abzugeben am 03.12.2013

7. Übung

7.1 (6 Punkte)

Mit welcher Gewichtskraft wirkt eine Sanduhr mit der Gehäusemasse M und der Masse m des enthaltenen Sandes auf ihre Unterlage, wenn zum Zeitpunkt $t = 0$ Sand mit dem Durchfluss $\mu = dm/dt = m/T$ (T ist die Gesamtlaufzeit der Sanduhr) aus dem oberen Behälter fällt und die Fallhöhe h beträgt? Nehmen Sie die Fallhöhe als konstant an. Fertigen Sie ein Kraft-Zeit-Diagramm an. Welche mittlere Gewichtskraft wirkt?

7.2 (3 Punkte)

Ein Frachtschiff mit der Leermasse $m_0 = 9,9 \cdot 10^5$ kg und einem Container der Masse $m_1 = 1,0 \cdot 10^4$ kg liegt unvertät an einer Hafenumauer im Wasser. Die Länge des Schiffs ist $l = 50$ m. Um welche Strecke verschiebt sich das Schiff relativ zur Hafenumauer, wenn der Container auf dem Schiff vom Bug zum Heck transportiert wird? Die Reibung des Schiffs mit dem Wasser sei vernachlässigbar.

7.3 (8 Punkte)

- Bestimmen Sie die Lage des Schwerpunkts für einen homogenen Körper, der die Form einer Halbkreisplatte mit zu vernachlässigender Dicke und dem Radius R hat.
- Ermitteln Sie den Schwerpunkt eines homogenen Kreiskegels der Höhe h .

7.4 (6 Punkte)

Das Borisotop ${}^9\text{B}$ ist instabil und zerfällt in ein Proton und zwei Alphateilchen. Dabei werden $4,4 \cdot 10^{-14}$ J als kinetische Energie der Spaltprodukte frei. Bei einem solchen Zerfall wird die Geschwindigkeit des Protons zu $6,0 \cdot 10^6$ m/s gemessen, wenn der Borisotop anfangs in Ruhe ist. Nehmen Sie an, dass beider Alphateilchen gleiche Energien haben. Berechnen Sie, wie schnell und in welche Richtungen bezüglich der Richtung des Protons sich beide Alphateilchen bewegen.