

Grundlagen der Physik I - Mechanik

10. Übungsblatt zum 1. Juli, Sommersemester 2011

44. Rotierender Körper I (Energieerhaltung)

Auf eine horizontal (reibungsfrei) gelagerte Trommel vom Radius R und der Masse M ist ein (masseloses) Seil gewickelt, da dem die Masse $m = 0.5M$ hängt.

- a) Berechnen Sie die Winkelgeschwindigkeit ω der Trommel als Funktion der Zeit
- b) Wie groß muss der Trommelradius sein, wenn in einer Minute die Drehzahl $f = 94 \text{ s}^{-1}$ erreicht werden soll?

45. Rotierender Körper II (Drehimpulserhaltung)

Von einem ruhenden Drehstuhl wird eine Kugel mit der Masse $m = 12 \text{ kg}$ und der Geschwindigkeit $v = 3 \text{ m/s}$ so abgeworfen, dass sie tangential im Abstand $r = 0,2 \text{ m}$ von der Drehachse davon fliegt. Wie groß wird die durch den Rückstoß erzeugte Drehzahl des Stuhls, wenn sein Trägheitsmoment inklusive der Person $J = 1 \text{ kgm}^2$ beträgt

46. Abrollen eines Zylinders

- a) Man zeige, dass zwei verschiedene Zylinder mit gleichen Radien und gleichen Massen aber verschiedenen Trägheitsmomenten (homogener Zylinder und dünnwandiger Hohlzylinder) beim Herabrollen auf einer schieben Ebene (mit dem Neigungswinkel α) verschiedene Beschleunigungen aufweisen!
- b) Man vergleiche die Beschleunigung mit einer reinen Gleitbewegung

47. Physikalisches Pendel

- a) Die Schwingungsdauer eines mathematischen Pendels kann mit Hilfe des Drehimpulssatzes als Drehschwingung beschrieben werden. Leiten Sie die Schwingungsgleichung (DGI) her
- b) In gleicher Weise kann ein physikalisches Pendel (starrer Rotator mit Trägheitsmoment J_0) beschrieben werden, das im Punkt A aufgehängt ist und dessen Schwerpunkt sich im Abstand a befindet. Wie groß ist die Schwingungsdauer?
- c) Für welche Länge l des Fadenpendels sind die beiden Schwingungsdauern gleich groß?