

## THEORETIKUM ZUR MECHANIK II SS 10

### **Aufgabenblatt 2**

**23.04.2010**

#### Aufgabe 1: Rotierendes Dreieck (10 Punkte)

Ein gleichseitiges Dreieck mit der Seitenlänge  $a$  und der Masse  $m$  rotiere um eine Achse, die durch eine Ecke des Dreiecks geht und senkrecht auf der Dreiecksfläche steht. Berechne das Massenträgheitsmoment  $J$  des Dreiecks bezüglich dieser Achse.

#### Aufgabe 2: Trägheitstensor eines Hauses (10 Punkte = 2+2+6)

Gegeben sei das Haus in Abb. 1. Bestimme (i) die Masse  $M$ , (ii) den Schwerpunkt  $\vec{r}_s$  und (iii) den Trägheitstensor  $J_{lm}$  im Schwerpunkt als Funktion der Dichte  $\rho$  und des Längenparameters  $a$ . (Die Massenverteilung des Körpers sei homogen, also  $\rho$  sei konstant.)

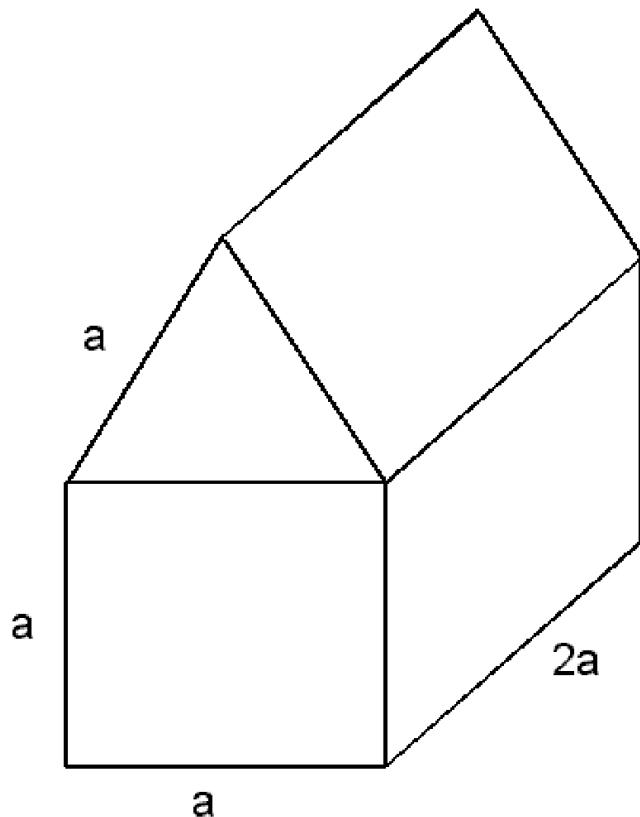


Abbildung 1: Haus.

Aufgabe 3: Schwingungen eines komplizierten Systems (10 Punkte)

Ein Zylinder mit Radius  $R$ , Masse  $M$  und Länge  $l$  kann um seine Achse  $O$  reibungslos rotieren, siehe Abb. 2. Ein Seil wird über den Zylinder gespannt. Ein Ende des Seils wird an einer Feder mit Federkonstante  $k$  befestigt, an dem anderen Ende wird eine Masse  $m$  angebracht, worauf die Gravitation wirkt. Schreibe und löse die Bewegungsgleichung für die Masse  $m$ . Gebe auch den expliziten Ausdruck für die Schwingungsperiode  $T$  als Funktion von  $m$ ,  $M$  und  $k$ .

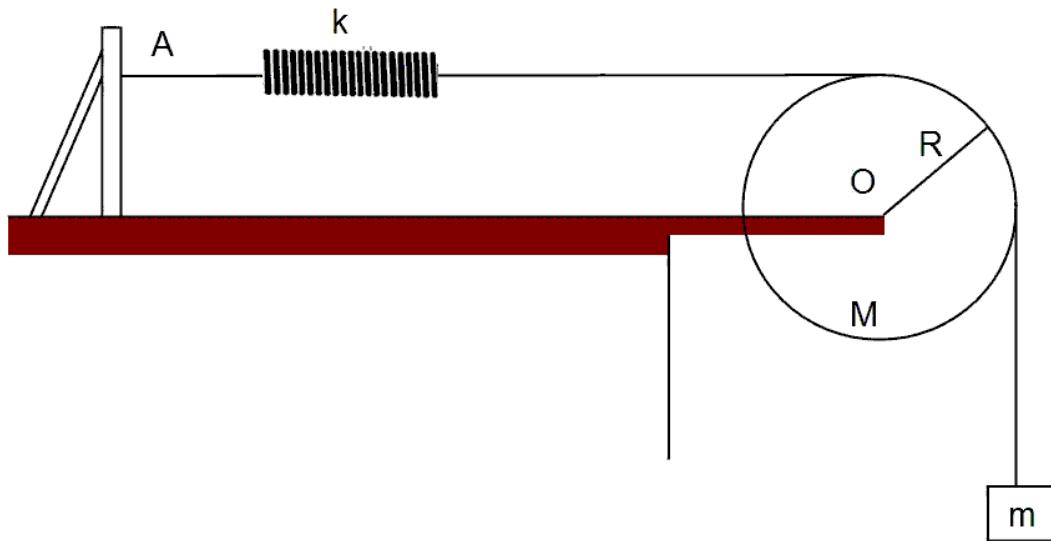


Abbildung 2: Feder-Zylinder-Masse-System.