Prof. Dr. C. W. Cryer WS 95/96

Mathematik des Herz-Kreislaufsystems

Übungsblatt 3 , Abgabe: 16.11.95 , 13.00 Uhr

Aufgabe 7:
Überprüfen Sie die Gleichungen (B.1) bis (B.7) in der Arbeit: "Dynamic Models for Sideways Falls From Standing Height" von Kroonenberg, Hayes, and McMahon; J. Biomechanical Engineering, Vol. 117, 1995 S. 309 - 318.

Bemerkung: Entgegen der Definition von κ auf Seite 312, linke Spalte, Zeile -6, ist κ der Winkel zwischen dem Rumpf ("Trunk") und der $yz-$Ebene.

Aufgabe 8:
Gemeinsame Aufgabe, die am **Montag, 27.11.95** abgeschlossen sein sollte:
Überprüfen Sie die Ergebnisse in der ersten Zeile in Tafel 3 (3A: no springs) in der Arbeit von Kroonenberg, Hayes, and McMahon.

Aufgabe 9:
Das linke Ventrikel eines Hundeherzens (siehe Bild auf der Rückseite) wird durch Ellipsoiden approximiert:

$$\begin{aligned} x_1 &= C \sinh(\xi) \sin(\theta) \cos(\phi) \\ x_2 &= C \sinh(\xi) \sin(\theta) \sin(\phi) \\ x_3 &= C \cosh(\xi) \cos(\theta) \end{aligned}$$

mit

$$\begin{aligned} C &= 43,0mm \\ \xi &= 0,37 \quad \text{(innere Wand = Endocardium)} \\ \xi &= 0,68 \quad \text{(äußere Wand = Epicardium)}, \end{aligned}$$

$$\begin{gathered} 0 \leq \phi \leq 2\pi, \\ \arccos\left[\frac{h}{C\cosh(\xi)}\right] \leq \theta \leq \pi, \\ h = 24,8mm. \end{gathered}$$

Berechnen Sie:

1. Das Volumen der Herzwand,
2. den Schwerpunkt der Herzwand und
3. die Hauptträgheitsmomente I_1, I_2 und I_3 der Herzwand bzgl. des Ursprungs $O = (0,0,0)$. (Dichte $\rho := 1$).