RHEIN.-WESTF.TECHN.HOCHSCHULE AACHEN
Institut für Reine und Angewandte Mathematik
Heinz Hanßmann

Aachen, den 22.6.2007

10. Übungsblatt zur Vorlesung Hamiltonsche Dynamische Systeme

26. Berechnen Sie den Winkel, in welchem die beiden Äste der kritischen Werte der Energie-Impulsabbildung des sphärischen Pendels in $(h, \mu) = (-1, 0)$ zusammentreffen.

27. Klassifizieren Sie die linearen Hamiltonschen Systeme im $\mathbb{R}^4$ (mit kanonischer Poissonstruktur)

28. Um den Einfluß eines magnetischen Monopols im Ursprung auf die Bewegung eines (elektrisch) geladenen Teilchens im $\mathbb{R}^3 \setminus \{0\}$ zu modellieren, ändert man die kanonische Poissonstruktur mittels $\{y_i, y_j\} = \varepsilon_{ijk} \frac{a\, x_k}{|x|^3}$ ab, wo $\varepsilon_{ijk} := \operatorname{sgn} \binom{123}{ijk}$ das alternierende Levi-Civita-Symbol bezeichne. Werden außerdem die Zwangsbedingungen $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 1$ und $x_1 y_1 + x_2 y_2 + x_3 y_3 = 0$ erfüllt, so spricht man vom magnetischen sphärischen Pendel.

1. Bestimmen Sie die zugehörige Poissonstruktur.
2. Reduzieren Sie die axiale S^1-Symmetrie des magnetischen sphärischen Pendels.
3. Geben Sie die verschiedenen Phasenportraits des reduzierten magnetischen sphärischen Pendels und bestimmen Sie die kritischen Werte der Energie-Impuls-Abbildung.