Die dinamika van die beperkte drie-deeltjie-probleem in sterrekunde

Author:

Keegan D. Anderson¹

Affiliation:

¹Department of Applied Mathematics, University of Johannesburg, South Africa

Correspondence to:

Keegan Anderson

Email:

keegandoig@gmail.com

Postal address:

PO Box 524, Auckland Park 2006, South Africa

How to cite this abstract:

Anderson, K.D., 2011, 'Die dinamika van die beperkte drie-deeltjie-probleem in sterrekunde', *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurwetenskap en Tegnologie* 30(1), Art. #101, 1 page. <http://dx.doi.org/10.4102/satnt.v30i1.101>

Note:

This abstract was initially presented as a paper at the annual Natural Sciences Student Symposium, presented under the protection of the *Suid-Afrikaanse Akademie vir Wetenskap en Kuns*. The symposium was held at the University of Pretoria on 05 November 2010.

The following members formed part of the committee that was responsible for arranging the symposium: Mr. R. Pretorius (Department of Geography, University of South-Africa), Dr E. Snyders (NECSA), Dr M. Landman (Department of Chemistry, University of Pretoria) and Dr W. Meyer (Department of Physics, University of Pretoria).

© 2011. The Authors.

Licensee: AOSIS

OpenJournals. This work is licensed under the Creative Commons Attribution License.

The dynamics of the restricted three-body problem

We give an overview of the field of dynamic systems and the techniques used to study such systems. We then review the restricted three-body problem and use the techniques from dynamic systems to gain insight into some classical results in the restricted three-body problem.

Die beperkte drie-deeltjie-probleem is een van die oudste probleme in klassieke fisika en is al vir ongeveer die afgelope honderd jaar bestudeer. Die probleem is nie oplosbaar op 'n geslote analitiese wyse nie, alhoewel 'n oneindige reeks oplossing bestaan. Die probleem het dormant gelê vandat Poincaré dit die eerste keer bestudeer het. Dit het 'n herlewing ondervind met die aanvang van 'n nuwe studieveld in die wiskunde – dié van dinamiese stelsels.

Dinamiese stelsels bestudeer fisiese stelsels en hul evolusie oor tyd en is nie soseer oor geslote analitiese oplossings vir hierdie stelsels bekommerd nie. Wat wel van belang is, is die evolusiebane van die stelsels en die analise van die gedrag van hierdie bane. Sulke gedrag kan heeltemal bepaalbaar wees (die sogenaamde periodiese gedrag van 'n baan of die dinamiese stelsel) of wiskundig heeltemal onvoorspelbaar (sogenaamde chaotiese gedrag). Poincaré het juis die eerste keer die dinamiese gedrag van fisiese stelsels in sy studie van die drie-deeltjie-probleem uitgewys. Die veld het nuwe lewe gekry met die aankoms van die moderne rekenaar toe Lorentz in die 1960s onvoorspelbare resultate gevind het in 'n studie van 'n stelsel deterministiese vergelykings vir die modellering van weerstoestande.

Met die nuwe tegnieke wat ontdek is om dinamiese stelsels te bestudeer, het 'n nuwe belangstelling in die drie-deeltjie-probleem ontstaan. Hierdie nuwe tegnieke het gelei tot beter insigte in die beweging van hemelligame in die lig van die drie-deeltjie-probleem. Die kennis is gebruik om die bane van ruimtetuie vir die maansendings te beplan asook om die ontstaan van die mane van groter planete soos Jupiter, Saturnus en Uranus te beskryf.

Die outeur poog om met die referaat 'n opsomming te gee van die veld van dinamiese stelsels en die tegnieke wat daaruit voortkom en hoe dit op die beperkte drie-deeltjie-probleem toegepas kan word om meer insig in die probleem te kry.

Literatuurverwysings

Arrowsmith, D.K. & Place, C.M., 1992, *Dynamical Systems: Differential equations, maps and chaotic behaviour*, Chapman and Hall, London, UK.

Szebehely, V., 1967, *Theory of Orbits*, Academic Press, New York.