

อินทิเกรบิลิตี้ในระบบเชิงพลวัต



นางสาวกนิษฐา ฉันกนาชัย

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาฟิสิกส์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535

ISBN 974-581-618-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018125

INTEGRABILITY IN DYNAMICAL SYSTEMS

Miss Kanitta Chantanachai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Physics

Graduate School

Chulalongkorn University

1992

ISBN 974-581-618-3

Thesis Title Integrability in Dynamical Systems

By Miss Kanitta Chantanachai

Department Physics

Thesis Advisor Ahpisit Ungkitchanukit, Ph.D.



Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in
Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master
of Science.

Thavorn Vajrabaya Dean of Graduate School
(Professor Thavorn Vajrabaya, Ph.D.)

Thesis Committee

Virulh Sa-yakanit Chairman
(Professor Virulh Sa-yakanit, F.D.)

Ahpisit Ungkitchanukit Thesis Advisor
(Ahpisit Ungkitchanukit, Ph.D.)

Preedeepon Limcharoen Member
(Preedeepon Limcharoen, Ph.D.)

Pirapat Sirisomboonlarp Member
(Pirapat Sirisomboonlarp, Ph.D.)

พิมพ์ดันฉบับทัศน์อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

กนิษฐา ฉันหนาชัย : อินทิเกรบลิตในระบบเชิงพลวัต (INTEGRABILITY IN DYNAMICAL SYSTEMS) อ.ที่ปรึกษา : อ.ดร.อภิสิทธิ์ อังกิจานุกิจ, 60 หน้า, ISBN 974-581-618-3

จนถึงปัจจุบันนี้ยังไม่มีวิธีที่คิดพร้อมในการตรวจสอบอินทิเกรบลิตของระบบเชิงพลวัต ถึงแม้ว่าวิธี ARS จะไม่ใช่วิธีที่คิดพร้อมและให้เงื่อนไขในบางส่วน แต่ก็เป็นวิธีที่สำคัญในการใช้ศึกษาปัญหาของอินทิเกรบลิต และเมื่อผสมผสานกับการใช้การคำนวณโดยตรงของการหารากที่ของการเคลื่อนที่ เราจะพบว่ามันเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากสำหรับการค้นหาอินทิเกรบลิตของระบบเชิงพลวัต



ภาควิชา พลิกส์
สาขาวิชา พลิกส์
ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิสิต กนิษฐา อังกิจานุกิจ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร. อังกิจานุกิจ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

พิมพ์ต้นฉบับนักศึกษาอวิทยานิพนธ์ภาษาไทยในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

C025357 : MAJOR PHYSICS

KEY WORD : INTEGRABILITY/DYNAMICAL SYSTEM

KANITTA CHANTANACHAI : INTEGRABILITY IN DYNAMICAL SYSTEMS. THESIS

ADVISOR : AHPISIT UNGKITCHANUKIT, Ph.D. 60 pp. ISBN 974-581-618-3

Up to now there are no rigorous general methods to check for integrability of dynamical systems. The ARS method, although non rigorous and gives only the sufficient condition, provides a useful and convenient way for studying the question of integrability. Supplemented by direct calculation of the constants of motion using various methods we find an effective tool for the investigation of integrability of a dynamical system.

ภาควิชา ฟิสิกส์
สาขาวิชา ฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิสิต กานต์ จันทร์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อ.ดร. วราภรณ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to express her deep gratitude to her supervisor, Dr. Ahpisit Ungkitchanukit for his invaluable advice, guidance and encouragement given throughout this work.

She would like to thank the thesis committee, Prof. Virulh Sa-yakanit, Dr. Preedeepon Limcharoen, Dr. Pirapat Sirisomboonlarp for their reading and criticizing the manuscript.



TABLE OF THE CONTENTS

	PAGE
ABSTRACT IN ENGLISH.....	iv
ABSTRACT IN THAI.....	v
ACKNOWLEDGEMENTS.....	vi
TABLE OF THE CONTENTS.....	vii
CHAPTER I INTRODUCTION.....	1
CHAPTER II THE PAINLEVÉ PROPERTY AND DIRECT CALCULATION METHOD.....	3
ARS Method (Painlevé Property).....	3
Direct Calculation for Integral of Motion.....	9
CHAPTER III INTEGRALS OF MOTION FOR THE HENON-HEILES SYSTEM.....	17
By ARS Method.....	17
By Direct Calculation Method.....	19
CHAPTER IV INTEGRALS OF MOTION FOR THE TODA SYSTEM.....	25
By ARS Method.....	25



By Direct Calculation Method.....	33
CHAPTER V CONCLUSION AND OUTLOOK.....	48
REFERENCES.....	52
APPENDIX.....	55
CIRRICULUM VITAE.....	61