

ปิยะนุช ศิริวัฒน์ : การจำแนกประเภทกลุ่มของสมการของไหลสามมิติซึ่งมีความเฉื่อยภายใน (GROUP CLASSIFICATION OF THREE-DIMENSIONAL EQUATIONS OF FLUIDS WITH INTERNAL INERTIA) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร. เซอร์เก เมลเชโก, 85 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์การจำแนกประเภทเชิงกลุ่มของสมการของไหลสามมิติซึ่งมีความเฉื่อยภายใน โดยมีฟังก์ชันศักย์ขึ้นอยู่กับ $W(\rho, \dot{\rho})$ ในส่วนแรกกล่าวถึงผลของการจำแนกประเภทเชิงกลุ่มของสมการของไหลสามมิติ โดยได้กลุ่มลีสมมูลการจำแนกเชิงกลุ่ม ทำให้สามารถจำแนกของไหลที่มีความเฉื่อยภายในโดยเทียบกลุ่มลีแอดมิตเตดใน 15 กรณีที่แตกต่างกัน ในส่วนที่สองของวิทยานิพนธ์ศึกษาคำตอบของควมวนเวียนพิเศษที่ตรงกันข้ามกับกรณีของสมการนาเวียร์-สโตค ซึ่งแสดงการมีอยู่ของผลเฉลยสำหรับกรณีของไหลที่มีความเฉื่อยภายใน ในกรณีนี้ระบบสมการสามมิติถูกลดรูปเป็นระบบที่มีตัวแปรอิสระสองตัวทำให้ได้การจำแนกประเภทเชิงกลุ่มของระบบลดรูปนี้ต่อไปจะศึกษาผลเฉลยยืนยันทั้งหมดของระบบลดรูปนี้โดยมีฟังก์ชันศักย์ในรูป $W = -q_0 \rho^{-5/3} \dot{\rho}^2 + \beta \rho^{5/3}$ ในส่วนที่สามของวิทยานิพนธ์ได้หาผลเฉลยยืนยันของของไหลซึ่งมีฟังก์ชันศักย์ในรูป $W = -a \rho^{-3} \dot{\rho}^2 + \beta \rho^3$ และได้แสดงการวิเคราะห์ระบบลดรูปนี้ด้วย

สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

PIYANUCH SIRIWAT : GROUP CLASSIFICATION OF THE THREE-
DIMENSIONAL EQUATIONS OF FLUIDS WITH INTERNAL INERTIA
THESIS ADVISOR : PROF. SERGEY MELESHKO, Ph.D. 85 PP.

GROUP CLASSIFICATION / EQUIVALENCE LIE GROUP / ADMIT-
TED LIE GROUP / OPTIMAL SYSTEM OF SUBALGEBRAS / INVARIANT
AND PARTIALLY INVARIANT SOLUTIONS.

This thesis is devoted to applications of the group analysis method to the equations of fluids with internal inertia where the potential function is of the form $W(\rho, \dot{\rho})$. The first result of the thesis is group classification of the three-dimensional equations. The equivalence Lie group is obtained at this step. Group classification separates fluids with internal inertia with respect to the admitted Lie group into 15 different cases. The second part of the thesis is devoted to the special vortex solution. In contrast to the Navier-Stokes equations, the existence of solutions for this class of equations and fluids with internal inertia has been shown. For this class the original three-dimensional system of equations is reduced to a system with two independent variables. Group classification of the reduced system is obtained. All invariant solutions of the reduced system with the potential function $W = -q_0\rho^{-5/3}\dot{\rho}^2 + \beta\rho^{5/3}$ are studied. In the third part of the thesis all one-dimensional invariant solutions of fluids with the potential function $W = -a\rho^{-3}\dot{\rho}^2 + \beta\rho^3$ are obtained. Analysis of the reduced equations is provided.

School of Mathematics

Academic Year 2008

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____