

เพชรพล มุกดาสนิท : สมการแก๊สพลศาสตร์เชิงแม่เหล็กในหนึ่งมิติ: การจำแนกรูปของลี, กฎการอนุรักษ์ (ONE-DIMENSIONAL MAGNETOGASDYNAMICS EQUATIONS: LIE GROUP CLASSIFICATION, CONSERVATION LAWS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.เซอร์เก เมเลขโก, 38 หน้า.

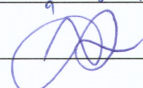
คำสำคัญ : ลากรานจ์เจียนของมวล/สมการออยเลอร์-ลากรานจ์/กฎการอนุรักษ์/ทฤษฎีของนออีเธอร์

ด้วยการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์เป็นหนึ่งในการศึกษาหลักของกลศาสตร์ต่อเนื่อง วิทยานิพนธ์นี้จึงได้ศึกษาการวิเคราะห์สมมาตรของสมการพลศาสตร์เชิงแม่เหล็กสำหรับก๊าซในอุดมคติสมบูรณ์หนึ่งมิติภายใต้สภาพนำไฟฟ้าเป็นอนันต์ ทั้งนี้สมการดังกล่าวถูกพิจารณาในระบบพิกัดลากรานจ์ของมวล และในการหาผลเฉลยของปัญหาเฮล์มโฮลทซ์ได้ค้นพบลากรานจ์เจียนที่สมมูลซึ่งเป็นสมการออยเลอร์-ลากรานจ์ของปัญหาดังกล่าว สำหรับการแก้ทฤษฎีบทของนออีเธอร์มีการใช้การจำแนกรูปสำหรับเอนโทรปีและสนามแม่เหล็ก ซึ่งการจำแนกรูปดังกล่าวด้วยแนวคิดทางพีชคณิตทำให้การวิเคราะห์ง่ายขึ้นเป็นอย่างมากลากรานจ์เจียนและการจำแนกรูปที่ได้ทำให้สามารถใช้ทฤษฎีบทของนออีเธอร์ในการสร้างกฎการอนุรักษ์ต่าง ๆ นอกจากนี้ในวิทยานิพนธ์ได้แสดงกฎการอนุรักษ์ต่างๆในรูปแบบของตัวแปรทางฟิสิกส์อีกด้วย



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา เพชรพล มุกดาสนิท
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

POTCHARAPOL MUKDASANIT : ONE-DIMENSIONAL MAGNETOGASDYNAMICS EQUATIONS: LIE GROUP CLASSIFICATION, CONSERVATION LAWS. THESIS ADVISOR : PROF. SERGEY MELESHKO, Ph.D. 38 PP.

Keyword: MASS LAGRANGIAN/ EULER-LAGRANGE EQUATIONS/ CONSERVATION LAWS/ NOETHER'S THEOREM/ GROUP CLASSIFICATION

Mathematical modeling of physical phenomena is one of the main studies in continuum mechanics. This thesis is devoted to the symmetry analysis of the one-dimensional magnetogasdynamics equations of an ideal perfect gas with infinite electrical conductivity. The equations are considered in mass Lagrangian coordinates. Solving the Helmholtz problem, a corresponding Lagrangian such that the equations in the study are Euler-Lagrange equations is found. For using Noether's theorem a group classification with respect to the entropy and magnetic field is performed. The group classification is made by an algebraic approach, which essentially simplifies the analysis. The found Lagrangian and the group classification allow us to use Noether's theorem for constructing conservation laws. Physical interpretation of the found conservation laws is given.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Mathematics
Academic Year 2022

Student's Signature พงษ์พล มุกดาसनิต
Advisor's Signature 