

200974

การศึกษาการทดลองที่ประกอบด้วยลูกบอลตกกระทบพื้นที่สั่น สามารถใช้เป็นแบบจำลองเพื่อศึกษาระบบพลศาสตร์ไม่เป็นเชิงเส้น เช่น ระบบสายพานขนส่งอุปกรณ์ต่าง ๆ แบบอัตโนมัติ ระบบขนส่งและแยกวัตถุ เช่น ข้าว เมล็ดพืชและสิ่งปนเปื้อนออกจากกัน ระบบควบคุมเสียงที่ไม่ต้องการ เป็นต้น ในงานวิจัยนี้ศึกษาการเคลื่อนของลูกบอลบริเวณเคออส การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของลูกบอลกระทำโดยการเขียนกราฟอนุกรมเวลา เฟสสเปซ และอิมพีคแมพ ผลการทดลองพบว่า ที่แรงดันเท่ากับ 544 มิลลิโวลต์ จะสังเกตเห็นพีเรียด 3 ออร์บิต ปรากฏขึ้นอย่างชัดเจนภายในบริเวณเคออส ซึ่งตรงกับการคำนวณด้วยวิธีเชิงตัวเลขโดยเอ็นบี ทฟฟิลลาโร เมื่อเพิ่มแรงดันจนถึง 610 มิลลิโวลต์ จะพบการเคลื่อนที่ชนิด 2:1, 644 มิลลิโวลต์ ชนิด 2:2 และ 655 มิลลิโวลต์ ชนิดเคออสอีกครั้งหนึ่ง ดังนั้นการเคลื่อนที่ในบริเวณเคออสไม่ได้มีลักษณะที่ไม่เป็นระเบียบเพียงอย่างเดียว แต่จะมีการเคลื่อนที่ชนิดเป็นระเบียบแทรกอยู่ด้วย

200974

The experimental study consisted of a bouncing ball on the vibrating tables has been used as a model to study the system of nonlinear dynamic such as the transportation of components in automatic assembly devices, the transportation and separation of granular solids such as rice, grain, sand etc., and the control of noise in machinery. In this research we study the motion of the bouncing ball in the chaotic region. To analyze the motion of the ball, a time series, phase space and impact map are plotted. The results show that at voltage equal to 544 mV, the stable period three orbit is clearly visible in the chaotic region. Our experimental study agrees with the numerical calculation by N. B. Tuffillaro. As the voltage is increased to 610, 644 and 655 mV, we observe 2:1, 2:2 and chaotic motion respectively. Therefore, in the chaotic region, periodic and nonperiodic motion coexist side by side.