

口頭加壁報發表

指南車的幾何觀

鄧崇林¹，陳秋民²，陳洋元¹，蕭先雄²

¹ 中央研究院物理研究所，² 東吳大學物理系

摘要：佛科擺擺面的旋轉周期與緯度有關，容易用運動方程式求解，但不易用定性的方式理解。現在我們知道這是與 Berry 相位屬於同一類型，但是是發生在古典物理範疇。1987 年，Hart 等人證明佛科擺擺面方向的轉動與微分幾何裡曲面上向量平移的事件是相同的，提出一個幾何模型能夠無誤地得到佛科擺開始的擺面與回到原來的位置時的擺面之間的夾角，甚至可以得到擺面在過程裡的方向。1992 年，Santander 第一次提出並證明中國的指南車如果在曲面上行走，其指向也與微分幾何裡曲面上向量平移的事件是相同的。但是要符合 Santander 的理論，必須先要有極其小型的指南車，才可以做實際的演示。本文以 Hart 等人的幾何模型為出發點，可以證明一般大小的指南車就能符合 Santander 的理論要求，並可以實做演示。

關鍵字：佛科擺、微分幾何、向量平移、指南車、Berry 相位、Gauss-Bonnet 定理。