

Integrabilidad de las figuras de equilibrio de una masa rotante

Rolando Alvarado Flores^{1,*}, Alberto Vélez Rodríguez²

¹ Centro de Estudios Multidisciplinarios A. C., calle Valentín Gómez Farías #221, col. C. N. O. P., Zacatecas, Zac, México, c. p. 98053

² Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Autónoma de Zacatecas, av. López Velarde 801, col. centro, c. p. 98000.

El problema de las figuras de equilibrio de una masa rotante con un eje de simetría se cuenta entre los primeros resueltos por Newton en sus “Principia”. Formulaciones más generales fueron dadas por Colín Maclaurin, Pierre Simon de Laplace, Adrien Marie Legendre, Carl Gustav Jacob Jacobi, Bernhard Riemann, Richard Dedekind, Subrahmanyan Chandrasekhar y muchos otros. Por lo regular la aproximación para solucionar la ecuación integral que resume el problema es directa: se postula una solución *ad hoc* con parámetros ajustables debido a la dificultad inherente de encontrar soluciones analíticas. Otros métodos de solución incluyen expansiones perturbativas y expansiones en funciones ortogonales. De lo que no parece haber rastro es de una investigación acerca del tipo de potenciales compatibles con las condiciones del problema. En este artículo se reformula la cuestión mediante dos campos vectoriales y se calculan las condiciones de Integrabilidad de los mismos. Esto lleva a condiciones que debe satisfacer el potencial para que existan las superficies solución. El criterio utilizado es la conmutatividad de los corchetes de Lie, así como el teorema de Frobenius. Se demuestra, por esta vía, que el potencial gravitatorio, solución de la ecuación de Laplace, satisface el criterio de Integrabilidad.

* **E-Mail:** rolandosmx2@gmail.com