



Contribution ID : 29

Type : Póster

Solución Expandida para el Péndulo Simple en Grandes Amplitudes: Aplicación del Formalismo Hamiltoniano para la Determinación de la Gravedad Local.

Palabras clave: Péndulo simple no lineal, gravedad local, oscilaciones, frecuencia angular.

Resumen:

En este estudio, se busca obtener la solución expandida del péndulo simple no lineal para cualquier amplitud de oscilación, utilizando las ecuaciones de movimiento de Hamilton y Lagrange. Para profundizar en la comprensión de las oscilaciones del sistema, estudiaremos una solución que presenta resultados prometedores. En esta solución, utilizamos la integración elíptica de primera especie, mostrando que podemos reescribirla en términos de la función $\Gamma(\mathbb{N})$, donde " \mathbb{N} " es un entero positivo par. Esto permite deducir la variación del período, la frecuencia angular y calcular el error porcentual en relación con el aumento del ángulo inicial de oscilación. El incremento progresivo de las iteraciones revela valores consistentes y relevantes. Como veremos, la razón entre el período total y el período fundamental, para un ángulo inicial dado, será cada vez mayor cuanto mayor sea la cantidad de términos de la solución. Otro resultado que observaremos es que la frecuencia angular disminuye más rápidamente, con el aumento del ángulo inicial, a medida que aumenta la cantidad de términos. También veremos que, para ángulos iniciales hasta cierto valor, la solución presenta una buena concordancia con los resultados experimentales. Esta concordancia será mejor cuanto mayor sea el número de términos de la solución. La generalización de la solución del período contribuye al estudio de oscilaciones de gran amplitud con aplicaciones directas, como en la determinación de la aceleración local de la gravedad. Como veremos, el valor de la aceleración local de la gravedad obtenido utilizando la presente solución es mejor que en el caso del péndulo con un ángulo inicial pequeño.

Referencias:

- [1] Big-Alabo, A. (2023). Fifth-order AGM-formula for the period of a large-angle pendulum. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 45, e20230014.
- [2] Sobamowo, M. (2020). Exact analytical solutions of nonlinear differential equation of a large amplitude simple pendulum. *World Scientific News*, (144), 70–88.
- [3] Claudio G, C., & Suppes, P. (2009). O cálculo de alta precisión do período do péndulo simples. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 31, 2701–1.
- [4] Román, L. R., et al. (2020). The extended rigid body and the pendulum revisited. *Russian Journal of Nonlinear Dynamics*, 16(1), 133–159.

Breve historial académico

Estudiante de posgrado en física.

Primary author(s) : HINCHO LAUCATA, RUBEN; Ms LUQUE GARCIA, LISBETH NOEMI

Presenter(s) : HINCHO LAUCATA, RUBEN

Session Classification : Poster