

RESUMEN ANALÍTICO

TIPO DE DOCUMENTO: Trabajo de grado.

ACCESO AL DOCUMENTO: Universidad Pedagógica Nacional.

TITULO DEL DOCUMENTO: Aproximación al Concepto de Simetría en la Teoría General de la Relatividad

AUTOR: Olaya Ramos, James Roger

ASESOR: Yesid Javier Cruz Bonilla

PUBLICACIÓN: Bogotá, 2008.

PALABRAS CLAVES:

Simetría, Principios de Conservación, Geometría, Vectores de Killing, invariancia, Variedad, Derivada de Lie, Agujero Negro de Schwarzschild

DESCRIPCIÓN:

En este trabajo se hará énfasis la importancia de las simetrías en la teoría general de la Relatividad, usando como ejemplo el cálculo de los vectores de Killing propios del agujero negro de Schwarzschild, relacionando este concepto con los principios de conservación propios de esta variedad espacio-temporal. Además se relacionaran los resultados obtenidos con casos particulares en los cuales se resalta la importancia de estos cálculos, y evidencia la necesidad de este concepto en la física.

FUENTES:

1. Hermann Weyl. La simetría, Ediciones Promoción Cultural. ,Barcelona, (1975).
2. Bose, S.K. An introduction to General Relativity, John Wiley and Sons, New York, (1980).
3. Callahan, J.J. The Geometry of spacetime. An introduction to Special and General Relativity, Ed. board, New york, (2001).
4. Eddington, A. Space, Time and Gravitation: An Outline of the General Relativity Theory, (1920).
5. Feynman, R.P. The Feynman lectures on Physics Vol.1, Ed. Addison-Wesley, (1964).
6. Goldstein, H. Mecánica Clásica, Ed. Reverté, Barcelona, (1998).

7. Grupo Física y Matemática. Estudio de la complejidad de los conceptos de la física moderna: el caso de la teoría de la relatividad. Proyecto de investigación presentado a la convocatoria CIUP-2008. Bogotá, (2008).

8. Misner, C., Thorne, K. and Wheeler, J.A. Gravitation. Ed. Freeman, San Francisco, (1973).

9. Weimberg, S. Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of the General Theory of Relativity, John Wiley and Sons, New York, 1972

10. Adler, R., Bazin, M. and Schiffer, M. Introduction to General Relativity, (1965).

CONTENIDO:

El trabajo se presenta en cuatro capítulos:

- _ Capítulo I: Fundamentos de Geometría Diferencial.
- _ Capítulo II: El Agujero Negro de Schwarzschild.
- _ Capítulo III: Vectores de Killing de la Métrica de Schwarzschild.
- _ Capítulo IV: Análisis y Discusiones

CONCLUSIONES:

La importancia del cálculo de los vectores de Killing de una variedad radica en que a través de ellos podemos calcular las cantidades que se conservan por medio de procedimientos absolutamente geométricos que facilitan enormemente los cálculos y hacen sencillo el tratamiento.

El conocimiento de las cantidades conservadas en una variedad que representa un espaciotiempo particular, permite resolver innumerables problemas de movimiento de partículas moviéndose en ella.

En el espaciotiempo de Schwarzschild los vectores de Killing que llevan a la conservación de la energía y el momento angular permiten resolver entre otros problemas, el cálculo del movimiento planetario alrededor de una partícula masiva (como por ejemplo el sol), y así mismo el cálculo de los tiempos propio y coordenado de una partícula cayendo en un agujero negro de Schwarzschild.

El conocimiento de las cantidades conservadas en un espaciotiempo determinado, se relaciona directamente encontrando las simetrías del sistema, generando una relación importante entre los fenómenos físicos y una descripción geométrica de la variedad.

AUTOR DEL RESUMEN ANALÍTICO.

- _ Olaya Ramos, James Roger.
- _ Revisado por el director de trabajo de grado: Yesid Javier Cruz Bonilla.
- _ Bogotá, 2008.