



Examen de Grado

Para optar al grado de Magíster en Ciencia con Mención Física

Marco Rosales Vera

“Análisis asintótico de la propagación de campos en métricas de espacio-tiempo con simetría cilíndrica”

Soluciones de las Ecuaciones de Einstein para distribuciones de energía-impulso con simetría axial, han sido ampliamente estudiadas en el pasado en diversos contextos. Por ejemplo, en el estudio de cuerdas cósmicas, la solución encontrada por Vilenkin, o bien la familia de soluciones encontradas por Safko y Witten, para la métrica en presencia de un campo magnético confinado en un cilindro infinitamente largo de paredes masivas. En ambos casos, se verifica un déficit angular que tiene efecto en, por ejemplo, la propagación de partículas de pruebas en estos espacios.

El estudio de las geodésicas de estos espacios, así como la propagación de campos bosónicos y fermiónicos y, en algunos casos, la cuantización de campos en estos fondos curvos, ha sido motivo de un amplio estudio cuyos resultados se encuentran profusamente en la literatura especializada. Usualmente, estos trabajos presentan las soluciones exactas para la dinámica de campos en algunas configuraciones particulares de materia-energía. Dichas soluciones son, usualmente, series que convergen lentamente para valores pequeños del déficit angular y, con el fin de estudiar posibles señales fenomenológicas (fenómenos de interferencia o efectos de lentes gravitacionales, por mencionar algunos) las expresiones asintóticas de las soluciones exactas son utilizadas por la mayoría de los autores. Sin embargo, para configuraciones menos simétricas (y tal vez más realistas) conviene resolver estos problemas directamente con métodos asintóticos sin necesidad de conocer la solución exacta.

Ante esto, en la presente tesis se estudia la propagación de campos en estas métricas, ocupando el método de “Matching asintótico” en el cual, justamente, el detalle de la solución exacta no es necesario. Como prueba de concepto se estudia en primer lugar la aplicación del método para el caso conocido de cuerdas cósmicas resuelto por Suyama et al., donde las soluciones exactas son conocidas. En una etapa posterior, se extiende este método al problema de estructuras de diámetro finito como las consideradas en Safko-Witten.

Comité de Tesis

Tutor Dr. Fernando Méndez Ferrada, Universidad de Santiago de Chile.

Dr. Norman Cruz Marín, Universidad de Santiago de Chile.

Dr. Jorge Gamba Ríos, Universidad de Santiago de Chile.

Dr. Samuel Lepe Santa Cruz, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

MIÉRCOLES, 26 DE MAYO DE 2021 | 10:00 HORAS

VÍA VIDEOCONFERENCIA

PLATAFORMA ZOOM

<https://bit.ly/3wI3nVR>

ID de reunión: 835 8919 2196

Código de acceso: 753479