

RAE

1. TIPO DE DOCUMENTO

TRABAJO DE GRADO - PREGRADO.

2. TITULO DEL DOCUMENTO

SIMULACION DE LALENTE GRAVITACIONAL DE SCHWARZSCHILD.

3. AUTOR

GLORIA NATALIA MORENO Y DANIEL FELIPE NOGUERA.

ASESOR

MÓNICA EILENE VALENCIA D.

4. PALABRAS CLAVES

Lente gravitacional, simulación, simetría axial, distorsión de la luz.

5. DESCRIPCION

En este trabajo se presentan las principales nociones relacionadas con el lensamiento gravitacional, o sea, la distorsión que presenta la luz en presencia de objetos masivos, distorsión que genera que estos haces cambien su forma, su brillo, su orientación y su dirección. Se presenta una descripción detallada de la lente de Schwarzschild, una lente axialmente simétrica que produce siempre dos imágenes de una fuente lejana, imágenes que presentan todas las propiedades del lensamiento antes mencionadas (se conocen formalmente como shear, magnificación, paridad, múltiples imágenes). Finalmente se presenta LINSE, una simulación desarrollada para evidenciar todos estos fenómenos.

8. FUENTES

Como fuentes principales se trabajaron el artículo Gravitational Lensing in Astronomy. Living Reviews in Relativity, 1998 junto con el libro Gravitational Lenses, Springer- Verlag, 1992.

9. CONTENIDOS

El trabajo consta de cuatro capítulos. El primero es una breve introducción al fenómeno del lensamiento gravitacional, el segundo muestra los principales aspectos del lensamiento gravitacional fuerte junto con sus propiedades, el tercero se enfoca al estudio de la lente de Schwarzschild aplicando los conceptos del capítulo dos y el último capítulo presenta una descripción completa de la simulación LINSE, objetivo principal del trabajo de grado.

11. CONCLUSIONES

El lensamiento gravitacional como fenómeno observacional ofrece un marco apropiado para el desarrollo de simulaciones que apoyan su tratamiento, análisis y comprensión. Por su parte, la lente de Schwarzschild posee todas las propiedades generales de cualquier tipo de lente, lo que la configura como óptima en la introducción al estudio de lentes gravitacionales.

Como resultado del trabajo de grado, se desarrolló LINSE, una simulación que hace evidentes las propiedades de la lente gravitacional de Schwarzschild de una manera agradable, innovadora y didáctica, permitiendo así una visualización global del fenómeno. LINSE permite simular el lensamiento de fuentes puntuales, extendidas y galaxias espirales; en las opciones de fuentes extendidas y galaxias se permite elegir diversos tipos de fuentes (para fuentes extendidas aparecen círculo, rectángulo, cruz y elipse; para galaxias espirales aparecen los seis tipos de ellas según la clasificación de Hubble); en las tres opciones se observan los fenómenos de múltiples imágenes y magnificación, además en las opciones de fuentes extendidas y galaxias se incluyen los fenómenos de paridad y shear. LINSE también contiene una ayuda de tipo teórico para conocer a grosso modo los aspectos más relevantes de las lentes gravitacionales, y una guía de cómo manejar el programa.