

FDIT201uj Általános relativitáselméleti módszerek 1

Az Einstein egyenletek gömbszimmetrikus feketelyuk-megoldásainak elemzése (szingularitások, eseményhorizontok, koordinátarendszerek, Penrose-diagramok).

Tematika:

A Schwarzschild-téridő

- Az ívelemnégyzet
- Az Einstein-egyenletek megoldása
- A Schwarzschild-téridő szingularitása
- A görbület hatása a fénykúpokra
- A teknőc-koordináta
- Az Eddington-Finkelstein koordináták
- Az avanszált és retardált idő
- A Schwarzschild-téridő radiális nullvektorai
- Az eseményhorizont
- Fekete és fehér lyukak
- Örökös Schwarzschild fekete lyukak
- Kruskal-Szekeres koordináták
- Az örökös Schwarzschild fekete lyuk elemzése
- A Schwarzschild-téridő Penrose-diagramja
- Horizontot átszelő más koordinátarendszerek
- Painlevé-Gullstrand koordináták
- Martel-Poisson koordinátarendszerek
- Lemaître koordinátarendszer
- A külső régió egyéb koordinátarendszerei
- A Schwarzschild-téridő horizont-közei régiója
- A felszíni gravitáció

Gravitációs idődilatáció és vöröseltolódás

A Schwarzschild-téridő felszíni gravitációja

Dimenziók

A Schwarzschild-sugár és más nevezetes távolságok

A Compton-sugár

A klasszikus elektron-sugár

A Planck-hossz, Planck-tömeg és Planck-idő

A kvantumgravitáció és a Schwarzschild-sugár

A Vaidya-téridő és általánosításai

Kimenő Vaidya-téridő

Bejövő Vaidya-téridő

A Hussain-téridő

Sajátos eset: Reissner-Nordström téridő

Sajátos eset: az elektromosan töltött Vaidya-téridő

Irodalom:

Gergely Á. L.: A relativitáselmélet alapjai (Szeged 2025)

E. Poisson: Relativist's Toolkit, The Mathematics of Black-Hole Mechanics, Cambridge Univ. Press (2004)

S. Weinberg: Gravitation and cosmology, Wiley (1972)

S. Hawking, G. F. R Ellis: The large-scale structure of space-time, Cambridge University Press (1973)

R. M. Wald: General relativity, Chicago Univ. Press (1984)

M. P. Hobson, G. P. Efstathiou, A. N. Lasenby: General relativity, Cambridge Univ. Press (2006)