

ÖZET

DÖNMİYEN KARADELİKLER ETRAFINDAKİ DİSKLERİN EKVATOR DÜZLEMİNDE MODELLENMESİ

GÜLADA, Serdar Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Orhan DÖNMEZ

Bu çalışmada, dönmeyen karadeliğin (Schwarzschild) ekvator düzlemindeki ince akresyon disklerin dinamik yapısının sayısal çözümleri gerçekleştirildi. Karadeliğin etrafındaki ince diskleri modellemek için, iki boyutlu rölâtivistik hidrodinamik (GRH) denklemlerini çözen program kullanıldı. Modellemeler oluşturulurken, ideal gaz hal denklemi için (adyabatik indeks) 1.05 ve 1.2 değerleri alınmıştır. Belirtilen her iki durumda da disk yapısı ve spiral şok dalgaları, oluşan akresyon diski üzerinde gözlenmiştir. Sonuç olarak, diskin evrimi sırasında değerinin küçük olduğu durumlarda diskin üzerindeki spiral dalgalar daha kompakt bir hal alırken, sınır şartlarının bu oluşum üzerinde çok büyük bir rol oynamadığı gözlenmiştir. Ayrıca oluşan spiral dalgaların daha kompakt olması durumunda, diskin karadeliğe daha yakın olduğu gözlenmiştir. Diğer taraftan, kuvvetli gravitasyonel çekimin olduğu bölgede kompakt spiral dalgaların karadeliğe etkileşmesi yayınlanan yarı-periyodik (QPO) salınımların da kaynağı olabileceği tahmin edilmektedir.

ABSTRACT

NUMERICAL MODELLING OF THIN ACCRETION DISKS AROUND THE BLACK HOLE ON THE EQUATORIAL PLANE

GÜLADA, Serdar Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Physics

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Orhan DÖNMEZ

We have presented the numerical solution of the thin accretion disk dynamics around the non-rotating black hole (Schwarzschild) at the equatorial plane. The 2-D General Relativistic Hydrodynamics (GRH) code is used to model the thin disk structure. The perfect fluid equation of state is used with adiabatic index $\gamma=1.05$ and $\gamma=1.2$. For both cases, disk and spiral shock wave created on the accretion disk. We have found that the spiral wave is more tightened in the case of smaller γ and boundary does not play an important role during the evolution. The more tightened spiral wave close the black hole maybe origin of Quasi Periodic Oscillation (QPO) which is expected to the result of disk-black hole interaction in the region of strong gravity