

Homoklinická orbita je křivka, která se v nekonečně vzdálené minulosti a budoucnosti asymptoticky přibližuje ke stejné invariantní množině. Existence homoklinických orbit je charakteristickou vlastností prostoročasů statických černých děr. Regularita chování geodetického pohybu kolem černých děr je proto jednoduše narušena malými změnami v původním prostoročase. Povaha dynamického systému kolem perturbované orbity závisí na způsobu interakce okolních stabilních a nestabilních variet. Pokud se variety protínají transversálně, homoklinická orbita se rozpadá na chaotické vrstvy.

V této práci je nejprve připomenuta matematická formulace chaosu pomocí teorie dynamických systémů a jsou popsány základní vlastnosti geodetického pohybu v cirkulárních prostoročasech. Následně je prostoročas kolem statické černé díry popsán klasickými aproximacemi pomocí pseudo-newtonovských potenciálů -logaritmického a Paczyński-Wiita - a metodou efektivního potenciálu je pro ně nalezen tvar homoklinických orbit. Dále je provedena analýza obecného cirkulárního prostoročasu a geodetických rovnic v axiálně symetrických prostoročasech. Na závěr je vyšetřen pohyb ve Schwarzschildově prostoročasu se statickým, axiálně symetrickým externím zdrojem.