

Černé díry patří mezi nejzajímavější objekty ve vesmíru. Jsou-li izolované a stacionární, jejich gravitační pole je popsáno jednoduchou Kerrovou(-Newmanovou) metrikou. Astrofyzikální černé díry však nebývají izolované; ve skutečnosti se o nich dozvídáme právě prostřednictvím jejich interakce s okolím. Gravitační pole se tím pádem liší od Kerrova(-Newmanova). Tato práce zkoumá vliv okolní hmoty na gravitační pole černých děr. Ve stacionárním (nebo statickém) a axiálně symetrickém případě odvodíme několik analytických modelů popisujících černou díru obklopenou diskem nebo prstencem. Statickou “superpozici” takových zdrojů vyřešíme přesně, v některých případech dokonce odvodíme metriku v uzavřeném tvaru. Kromě základních fyzikálních vlastností výsledných polí analyzujeme též kvazinormální módy (QNM) skalárního pole v takové geometrii. Výsledky naznačují jisté univerzální chování QNM, což může pomoci odlišit efekty způsobené okolní hmotou od efektů plynoucích z modifikovaných teorií gravitace. Ve stacionárním případě použijeme perturbační teorii v tetradovém formalismu. Díky zavedení Debyeova potenciálu nalezneme elektromagnetické pole prstence kolem rotující černé díry. Práci zakončíme podrobným popisem analogického přístupu ke gravitačním perturbacím.