

Světelné paprsky šířící se v okolí kompaktních gravitačních objektů v disperzivním a refraktivním prostředí jsou v posledních letech hojně studovány. Jejich popis v přiblížení geometrické optiky se značně zjednoduší použitím Hamiltonovského formalismu. I přesto, že je tento popis velmi efektivní, jsou systémy, které se v tomto přiblížení analyzují, stále poměrně jednoduché. Předkládaná práce představuje výsledky, které jsou založené na uvedeném formalismu, a jejím hlavním cílem je především rozšířit jeho možné použití. Nejdříve je definován obecný osově symetrický objekt ve studeném plazmatu a je nalezený tvar zobecněné Carterovy konstanty. Dále jsou odvozeny obecné tvary některých veličin, které charakterizují šíření světla v daném systému, např. fotonová oblast nebo ohybový úhel. Trasování paprsků v okolí kompaktních objektů popsaných Kerrovou a Hartle-Thornovou metrikou je diskutováno v další části práce. Refraktivní a disperzivní prostředí pohybující se v radiálním nebo rotačním směru vůči sféricky symetrickému gravitačnímu objektu je definováno dále a v dané konfiguraci je vyjádřen odpovídající tvar pro ohybový úhel. Případ pohybujícího se prostředí je také studován ve formě poruchového počtu, který je v práci definován dvěma různými způsoby. Přístupové oblasti v okolí Kerrové černé díry pro světelné paprsky charakterizované svými impaktními parametry jsou diskutovány v poslední části práce.