Hledání černých děr a jejich projevy

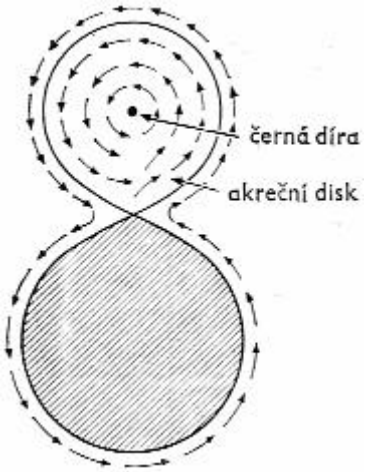
Černá díra nevysílá žádné elektromagnetické záření ani proud částic, a je proto velmi těžko zjistitelná. Působí ale gravitační silou na okolní hmotu a chování této hmoty může přítomnost černé díry prozradit.

Osamocená černá díra by mohla být zjistitelná pomocí záření, které vzniká při vzájemném působení částic dopadajících na černou díru nebo při interakci částic s magnetickým polem Galaxie. Výpočty ale ukazují, že účinnost přeměny kinetické energie na energii elektromagnetického záření je velmi nízká a vzhledem k malé hustotě mezihvězdné hmoty bude nízký i zářivý výkon celého objektu.

Je-li černá díra složkou dvojhvězdy, je větší pravděpodobnost jejího objevení. Jestliže jsou obě složky dvojhvězdy od sebe dostatečně vzdáleny, lze existenci černé díry dokázat pomocí pohybu viditelné složky, tj. z Dopplerova posuvu čar v jejím spektru. Povede-li určení hmotnosti neviditelné složky dvojhvězdy k hodnotě větší než asi $3\,M_S$ (kde M_S je hmotnost Slunce), je neviditelnou složkou pravděpodobně černá díra.

Je-li černá díra složkou těsné dvojhvězdy, je její odhalení ještě snazší. Na černou díru padá totiž z druhé běžné složky hmota buď hvězdným větrem nebo intenzivním přetékáním v určitém vývojovém stadiu dvojhvězdy. V tomto případě má přetékající hmota vzhledem k černé díře velký moment hybnosti. Na základě zákona zachování momentu hybnosti se může kolem černé tvořit mohutný **rotující disk** (**akreční disk**) (viz obr. 103), v jehož vnitřní oblasti se může uvolnit dopadem hmoty vzhledem k silnému gravitačnímu poli velké množství energie.

Tato energie může být větší, než je energie uvolněná při termojaderných reakcích.



Obr. 103

Při vzájemném velmi silném tření částic akrečního disku a při jejich interakcích s magnetickým polem černé díry je vyzařováno rentgenové záření. Vzhledem k vysoké teplotě je hmota disku ve stavu plazmatu. U neutronové hvězdy s akrečním diskem se nabité částice pohybují po šroubovicích podél magnetických indukčních čar a na povrch neutronové hvězdy dopadají ve dvou malých oblastech v okolí magnetických pólů, odkud pak v úzkém prostorovém úhlu vychází záření. Záblesky s periodou rotace dané neutronové hvězdy se pozorují, jestliže některý z kuželů zasáhne Zemi (jedná se o tzv. majákový model).

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.