

Otázka: Černá díra

Předmět: Zeměpis

Přidal(a): Tomn566

Obsah

- Úvod
- Vysvětlení pojmů
- Jak černá díra funguje
- Zajímavé černé díry
- Objevy o černých dírách
- Černé díry a popkultura
- Závěr

Úvod

Téma černou díru jsem si vybral, protože mě zajímají témata, týkající se vesmíru a ta, která ještě nebyla vědecky vysvětlená. Na černých dírách mě fascinuje fakt, že můžeme jen spekulovat o tom, co se vyskytuje za horizontem událostí a celkově vše neznámé, týkající se černých děr jako fyzikálních těles. Od této práce očekávám, že se o černých dírách dozvím nové informace.

Vysvětlení pojmů

Dilatace času je jev, při kterém čas plyne jinak v porovnání s jiným tělesem nebo s okolím, než by normálně plynul vlivem silné gravitace nebo vysoké rychlosti. Tento jev platí například i na

nás – naše nohy jsou o trochu starší než naše hlava, protože na nohy působí vyšší gravitace.

Horizont událostí je označení pro prostor v blízkosti tělesa s tak velkou gravitační silou, že zakřivuje prostor kolem sebe a díky tomu přitahuje i světlo (světlo padá k danému tělesu). Jediný známý případ tohoto jevu jsou černé díry. U nich platí, že jakmile se těleso nebo paprsek světla dostane za horizont událostí, tak už není žádný způsob, jak je dostat ven.

Gravitační singularita je označení pro střed černé díry. Zatím se o ní toho ještě moc neví, ale jsou spekulace, jako například že singularita má tak velkou hmotnost, že by se dala považovat za nekonečně těžkou.

Subatomární částice – vše nám známo je složeno z atomů různých prvků (viz periodická tabulka), subatomární částice je označení pro to, co zbyde po rozložení atomu na protony, neutrony a elektrony (nebo kvarky, částice ještě menší než kvarky).

Světelný rok je jednotka používaná v astronomii na měření vzdálenosti, jeden světelný rok je 9,460,528,400,000 km. Rychlost světla je zhruba 300,000 km/s.

Úniková rychlost – zjednodušeně, aby těleso uniklo z gravitačního pole jiného tělesa, musí mít určitou rychlost, a ta se nazývá úniková rychlost. Například u černé díry tato rychlost přesahuje rychlost světla.

Neutronová hvězda je malá hvězda, která má ale obrovskou hmotnost. Pro představu, jedna čajová lžice neutronové hmoty by vážila stejně jako Empire State Building, to je jeden z nejvyšších mrakodrapů v New Yorku. Když hvězda umírá, tak může buď vybuchnout, nebo se zhroutí sama do sebe a vznikne neutronová hvězda.

Teorie relativity vysvětluje, že čím rychleji se těleso pohybuje, tím pomaleji pro něj čas plyne. Například: pokud bychom člověka číslo 1 nechali 1 rok stát na místě a člověka číslo 2 nechali cestovat v raketě, která cestuje rychlostí světla a nechali mu v raketě hodiny s odpočtem jednoho roku, tak hodiny v raketě by po 1 roce cesty nebyly ani v polovině odpočtu.

Jak černá díra funguje

Černé díry jsou objekty o nepředstavitelné hustotě a gravitačním poli tak velkém, že ani světlo z něj nemůže uniknout. Název „černá díra“ není úplně výstižný, protože je to jen vesmírné

těleso, ale jak už jsem zmínil, tak přitahuje i světlo. Proto se nám jeví jako černá, jelikož paprsky světla, které by se normálně odrazily od ní, tam naopak zůstanou.

Jakákoliv jiná tělesa, tekutiny nebo plyny, které jsou přitáhnuty k černé díře, budou rozloženy na subatomární částice. Když se těleso začne přibližovat k černé díře, tak má možnost ještě uniknout z jejího gravitačního pole pomocí nabrané setrvačnosti z pohybu k ní, dokud nevstoupí do horizontu událostí. Jakmile do něj vstoupí, tak už ale nemůže uniknout. Teoreticky, pokud by dané těleso přesáhlo rychlost světla, tak by uniknout mohlo, ale něco takového je možné jen ve sci-fi filmech.

Zajímavé černé díry

Sagittarius A* je obří černá díra, která se nachází ve středu Mléčné dráhy. Jméno Sagittarius A* je zároveň i jméno zdroje rádiového záření ve středu naší galaxie, teprve v roce 2002 bylo potvrzeno, že uprostřed toho zdroje je černá díra. Vědci odhadují, že Sagittarius A* váží zhruba 4,100,000 hmotností Slunce, a má poloměr víceméně 6.760,000,000 km. Přijde mi dost zajímavé, že obří černé díry v podstatě udržují galaxie pohromadě, a dávají jim jejich tvar.

A0620-00 jsou 2 objekty v souhvězdí Monocero. Jeden z těchto objektů je hvězda a druhý byl považován za neutronovou hvězdu, ale vědci zjistili, že na neutronovou hvězdu je ten objekt moc těžký, tak se momentálně považuje za černou díru. A0620-00 je nám známá nejbližší černá díra k planetě Zemi, a je většinou používána v článcích, které mluví o destrukci Země černou dírou, ale i přes to je vzdálená 3,300 světelných let od Země, takže nám nehrozí žádné nebezpečí.

Cygnus X-1 je hvězda ve velké blízkosti s kandidátem na černou díru, nacházející se v souhvězdí Labutě, která vyzařuje rentgenové záření. Vzhledem k tomu, že Cygnus X-1 má být dvojhvězda, je jedna z hvězd moc těžká a není vidět, a proto je kandidátem na černou díru. Zajímavé na Cygnus X-1 je, že i přes to že je vzdálená 6100 světelných let od Země, tak je to nejsilnější zdroj rentgenového záření, který zasahuje Zemi.

Objevy o černých dírách

Poprvé byl koncept černé díry představen Johnem Michellem v roce 1784. Byl o vesmírném objektu, který je tak těžký, že ani světlo nemůže uniknout z jeho gravitačního pole. Byl později nazýván „koncept o obří neviditelné hvězdě“. Později v roce 1915 Albert Einstein představil jeho teorii relativity, která potvrzovala existenci černých děr v určitých aspektech.

Jeden z nejvýznamnějších vědců v oblasti byl Stephen Hawking. Výraznou část svého života věnoval výzkumu černých děr a dost tím přispěl do kvantové fyziky. V roce 1975 objevil, že z horizontu událostí může unikat tepelné záření, které bylo poté nazváno Hawkingovo záření. Tento objev zároveň vytvořil myšlenku, že černé díry mohou zanikat, i když velice pomalu.

Černé díry a popkultura

Pravděpodobně nejznámější zobrazení černé díry je ve filmu Interstellar, kde je použita v zápletkce. Vzhled černé díry ve filmu je poněkud jiný, než jak se obvykle zobrazovala, a to proto, že tvůrci filmu chtěli, aby černá díra ve filmu vypadala, jako v realitě. Povedlo se jim vytvořit realistický model v počítačovém programu. O skoro 5 let později byly pořízeny první snímky černé díry, a černá díra na snímcích vypadá stejně jako ve filmu, takže při vytváření filmu byla zjištěna i pravá podoba černých děr.

Černé díry se objevují i v jiných filmech, jako například ve sci-fi filmu High Life, kde má skupina lidí vysát energii z černé díry, nebo v jednom z dílů seriálu Doctor Who, kde kolem černé díry obíhá planeta. Momentálně jsou černé díry zobrazeny jen ve sci-fi žánru, protože toho o nich ještě moc nevíme a můžeme je jen pozorovat. Ale jednoho dne možná budou součástí i filmů založených kompletně na realitě.

Závěr

U pracování na této práci jsem se dozvěděl mnoho nových věcí a také jsem se naučil, jak lépe pracovat s informacemi. Na začátku jsem pořádně nevěděl, co všechno do této práce budu psát, ale nakonec jsem našel mnoho zajímavých informací. Doufám, že se vám moje práce líbila.

Zdroje

- https://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Cern%C3%A1_d%C3%ADra
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_nearest_black_holes
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Sagittarius_A*
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Cygnus_X-1
- <https://en.wikipedia.org/wiki/A0620-00>
- https://cs.wikipedia.org/wiki/Gravita%C4%8Dn%C3%AD_singularita
- <https://www.youtube.com/watch?v=7yxaUi8LlZE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=6giNhsADTI0>