



Dopplerův MaFIn

Černé díry aneb jak se zabít po Italsku

Magdaléna Juřková



Obsah

- Gravitace a úniková rychlost
- Černé díry a jak fungují
- Italská sebevražda





Otázka číslo 0

Proč jsou černé díry černé?



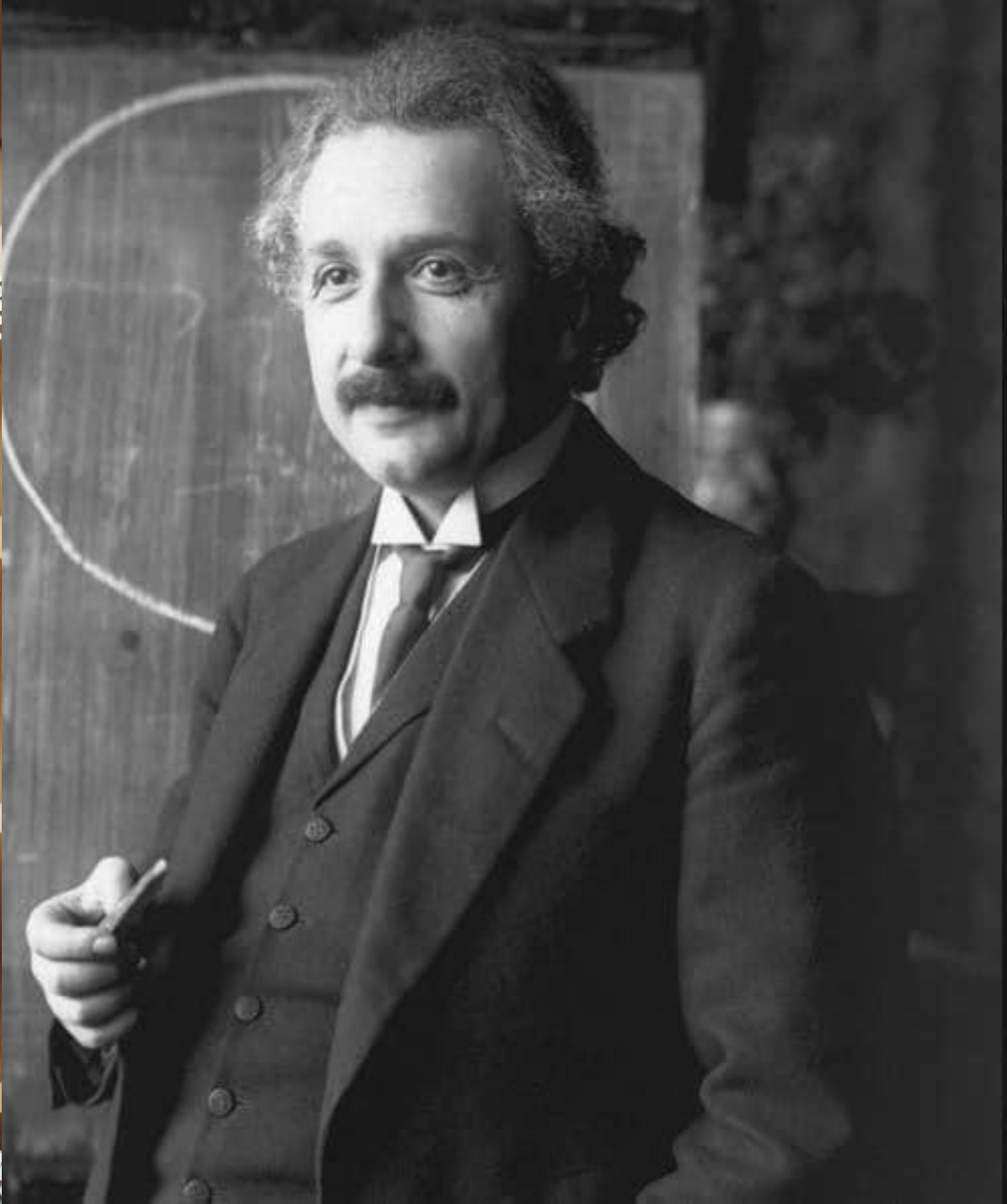
Gravitační síla

- Přírodní síla, působí na vše hmotné
- Úniková (druhá kosmická) rychlost – rychlost, kterou těleso potřebuje na to, aby se dostalo z dosahu gravitace
- Země-11km/s
- Naše Galaxie-320km/s
- „Kdyby ve vesmíru existovala tělesa tak těžká, že jejich úniková rychlost by přesahovala rychlost světla, jevila by se jako temná.“
 - John Michell, 1783



Černé díry

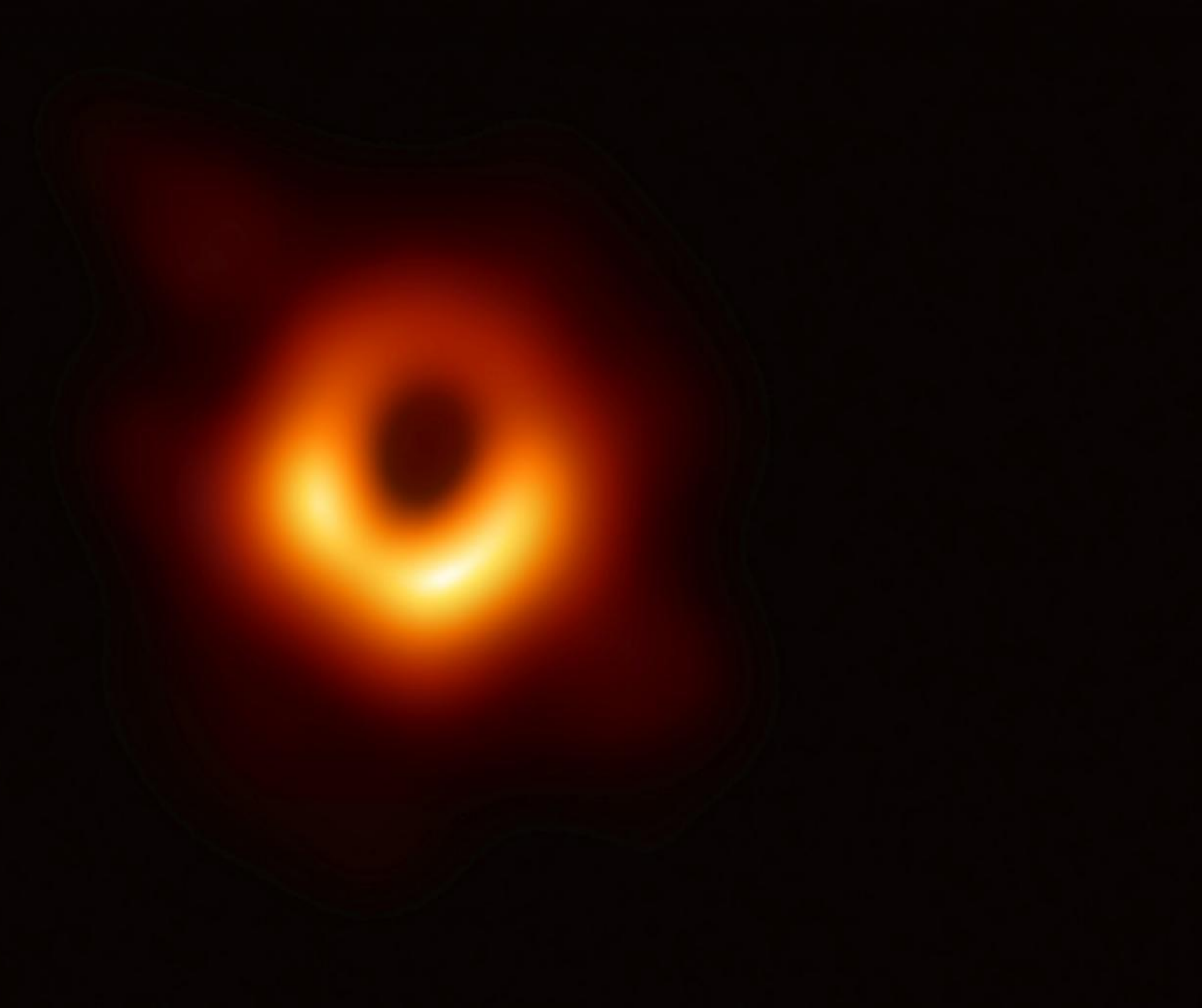
- předpovězeny obecnou teorií relativity roku 1915
- Schwarzschildova metrika- nejobecnější řešení teorie relativity
- natolik hmotný objekt, že jeho gravitační pole je v jisté oblasti časoprostoru natolik silné, že žádná hmota – částice tuto oblast nemůže opustit
- zakřivují světlo i čas
- Objekty v gravitačním poli jsou vystaveny dilataci času
- Jsou zkoumány pomocí rentgenové astronomie





Černé díry

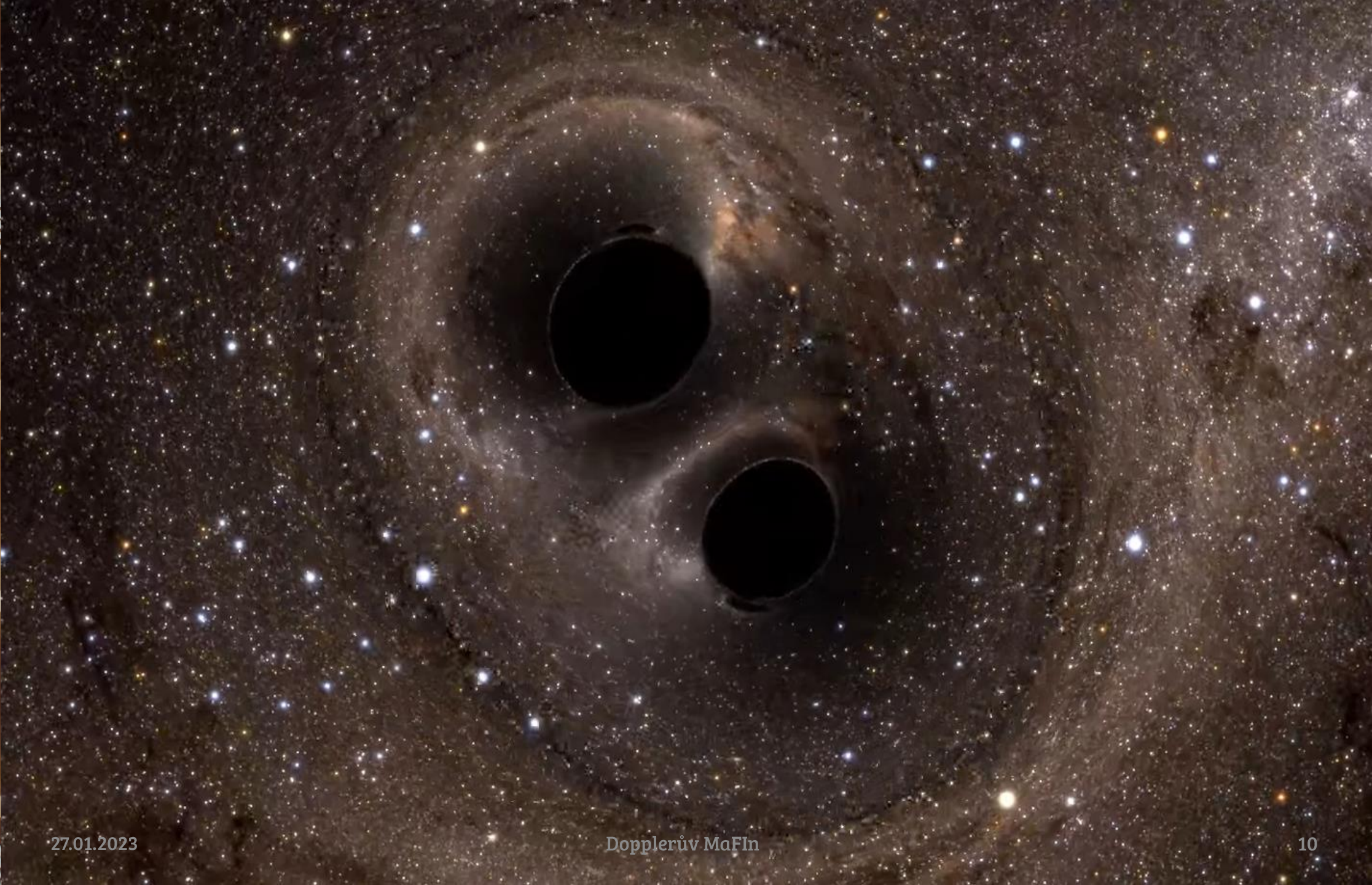
- **Horizont událostí – na hraně černé díry**
- **pomyslný střed černé díry – singularita**
- **Akreační disk – okolí černé díry, obíhající hmota**
 - **Dosahuje miliónů stupňů-> intenzivně září**
- **Vznikají gravitačním kolapsem, akumulací hmoty**
- **Existují i superhmotné černé díry(kvasary) v jádrech galaxií, u nich příčinu vzniku neznáme**





Otázka číslo 1

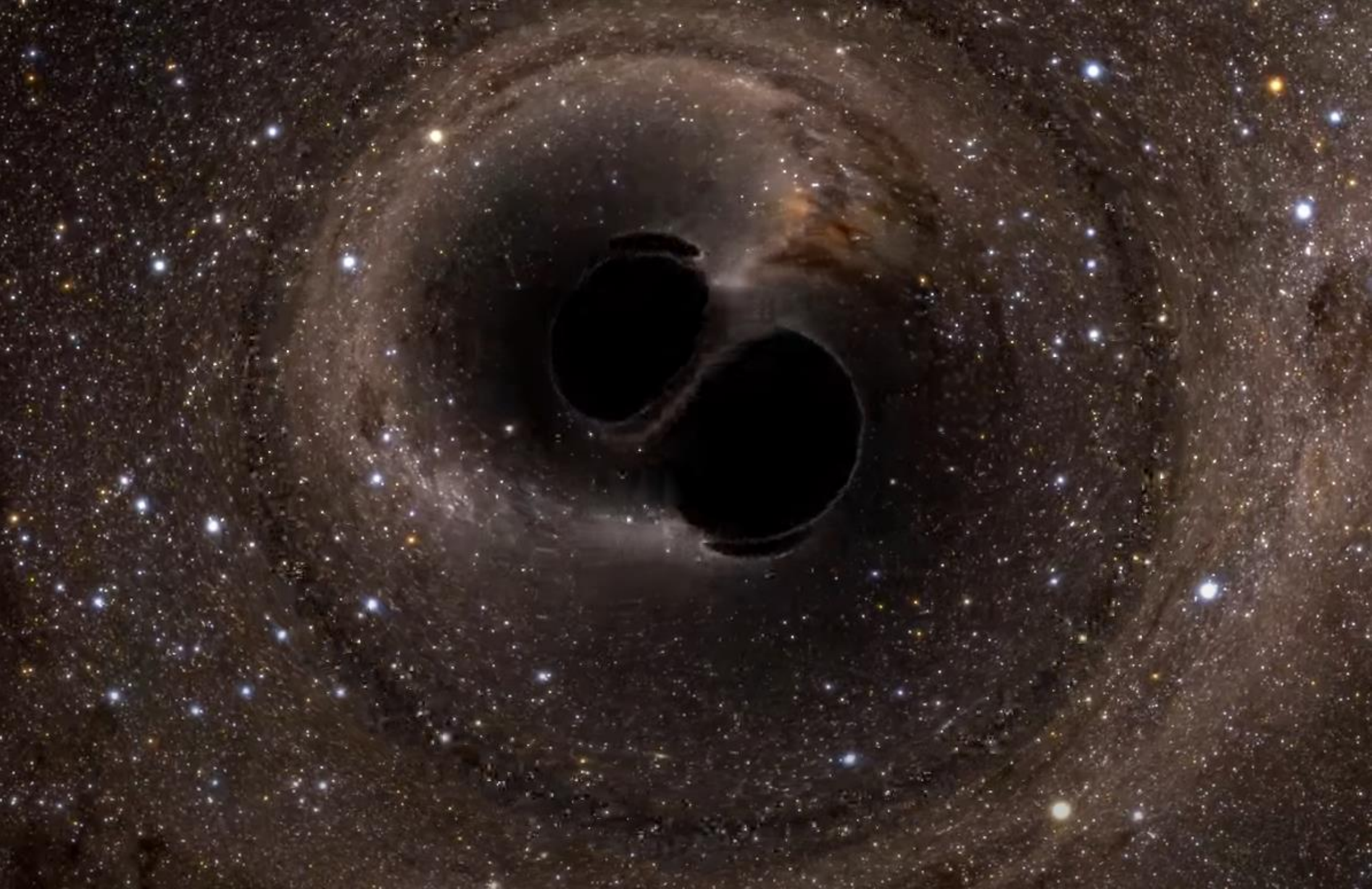
Co by se stalo kdyby se srazily dvě černé díry?



27.01.2023

Dopplerúv MaFin

10





27.01.2023

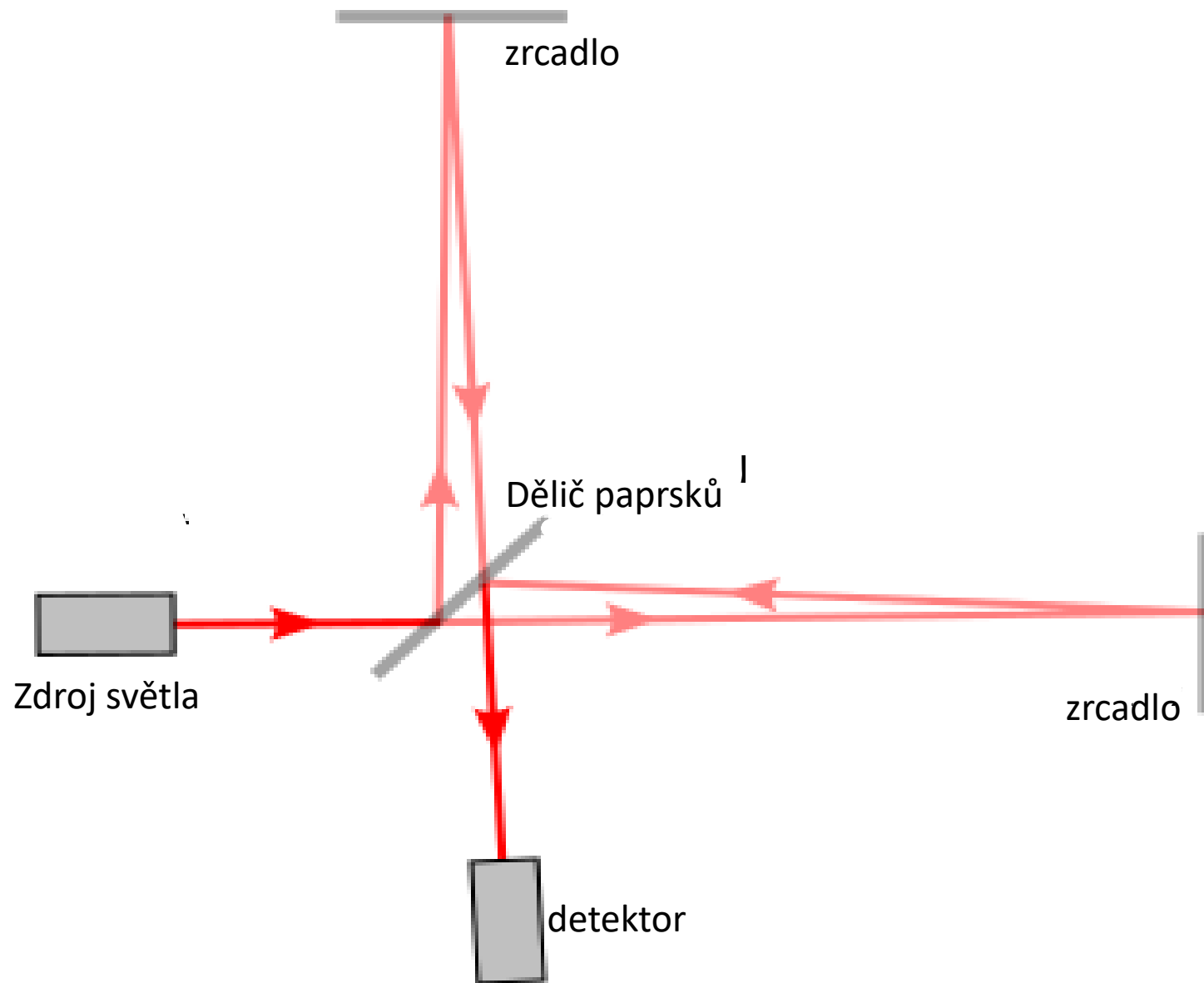
Dopplerúv MáFIn

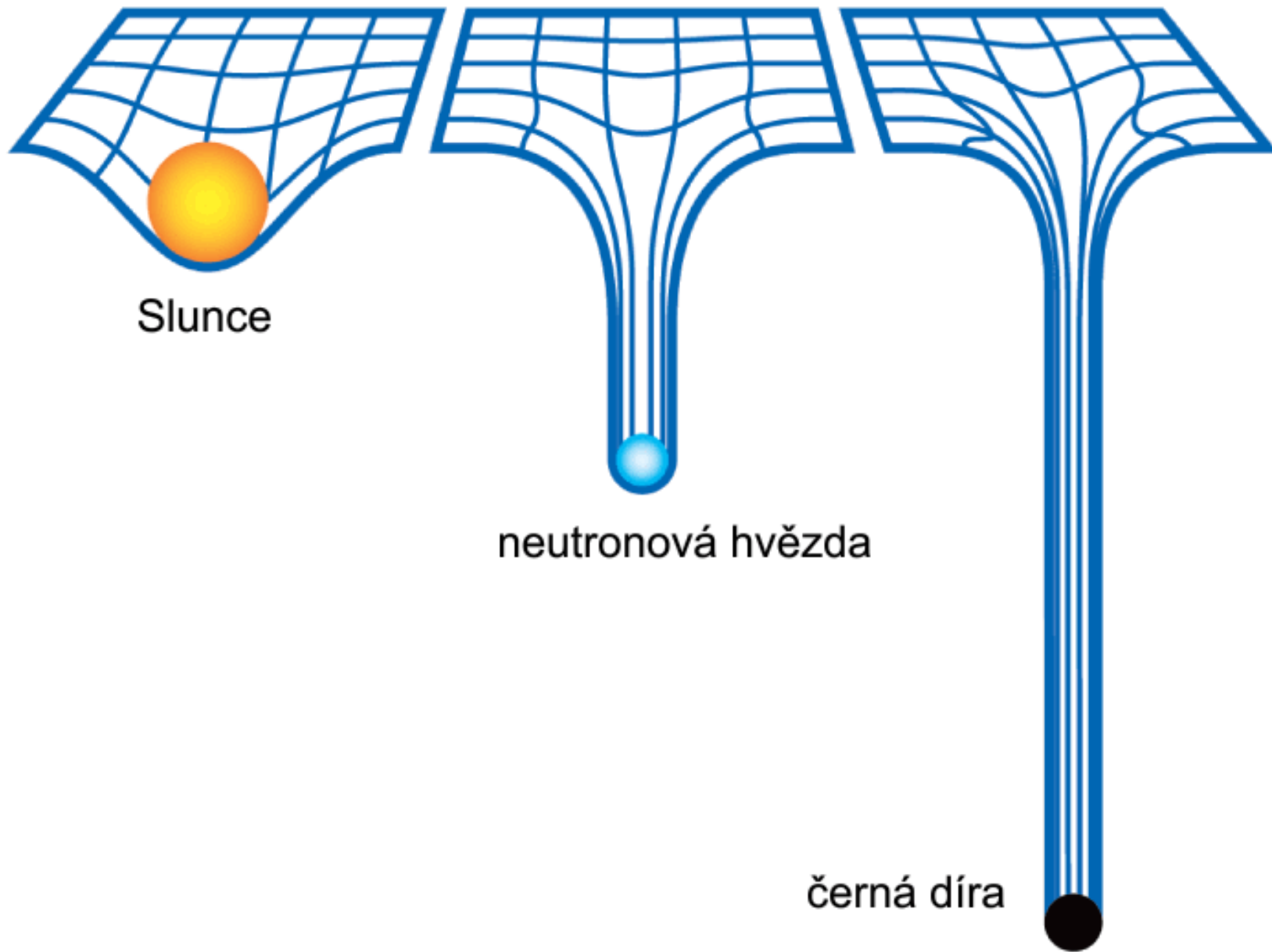
12



Gravitační vlny

- **Kmitání prostoru a času**
- **Každý fyzikální objekt kolem sebe mění geometrické vlastnosti prostoru a času, zakřivuje je, a to tím více, čím větší má hmotnost**
- **Přímo dokázány detektorem LIGO v roce 2015**
 - **Skládá se ze dvou ramen o délce 4 km**







Otázka číslo 2

Co se stane s člověkem, který se ocitne za horizontem událostí?

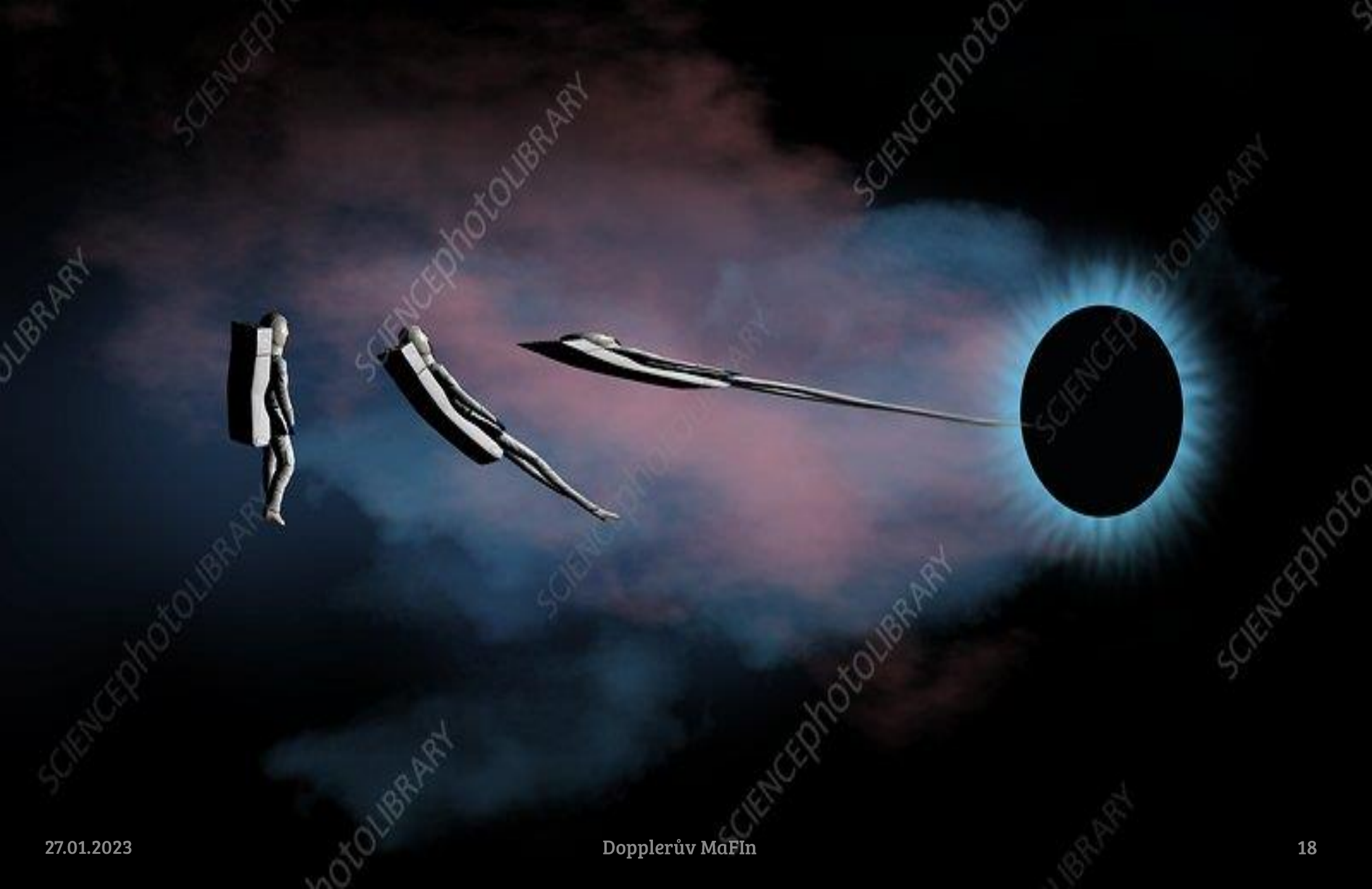


Co se stane s člověkem v černé díře?

- Čistá teorie samozřejmě
- Jako příklad astronaut padající nohama napřed v nerotující Čd
- Pro pozorovatele astronaut nikdy nedosáhne horizontu času
- V jeho chodidlech působí větší gravitace než na úrovni hlavy
- Cítil by se natažený a eventuálně by ho slapové síly roztrhly



27.01.2023



Dopplerúv MaFin

18



Otázka číslo 3

Proč zrovna italská vražda?

- A. První člověk, který vyslovil myšlenku s jevy na člověku v černé díře poházel z Itálie
- B. Procesu, který se děje objektům při vniknutí do Čd se říká špagetifikace
- C. Detektor, který zachytil první vlnu způsobenou srážkou dvou černých děr, se nachází v Itálii

DĚKUJI ZA POZORNOST 😊





Zdroje

- https://www.irozhlaz.cz/veda-technologie/vesmir/cerna-dira-prulomovy-objev-astronomove_1904100735_pj
- https://www.aldebaran.cz/astrofyzika/hvezdy/black_holes.php
- <https://www.youtube.com/watch?v=4KI7oK7MNw4>
- <https://www.aktualne.cz/wiki/zahranici/italie/r~i:wiki:2009/>
- <https://www.recepty.cz/recept/spagety-ala-carbonara-166744>