

Презентація на

тему:

Чорні дірки

Що таке чорні діри?

- Чорні діри – це щільні астрофізичні об’єкти, які створюють настільки велику силу тяжіння, що ніякі як завгодно швидкі частинки не можуть відірватися з їхньої поверхні. Пошуки їх у Всесвіті – одна з найбільш актуальних задач астрофізики. Припускають, що чорні діри можуть бути невидимими компонентами деяких подвійних систем. Виявити їх при цьому можна по рентгенівському випромінюванню, яке виникає в наслідок перетікання газу на чорну діру з сусідньої (звичайної) зорі.

Хто ввів це поняття?

- Термін був вигаданий Джоном Арчибальдом Вілером в кінці 1967 року і вперше згаданий в публічній лекції "Наш Всесвіт: відоме і невідоме (Our Universe: the Known and Unknown)" 29 грудня 1967 року.

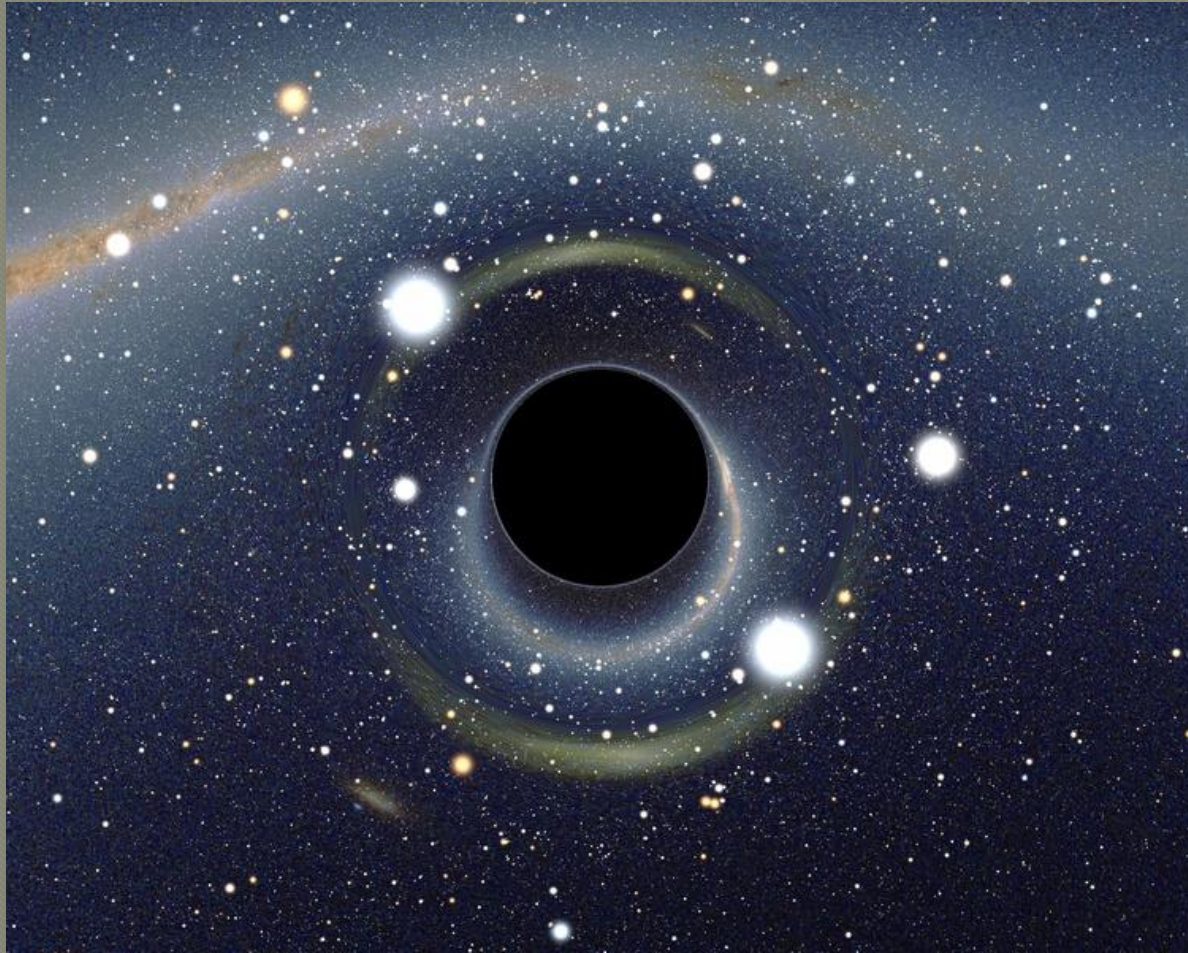
Роль чорних дірок

- У 2000-х роках встановлено, що практично в центрі кожної галактики розташована чорна дірка, а також особливу роль, яку відіграють чорні дірки в утворенні галактик.

Будова

- Чорна діра може мати лише три фізичні параметри: електричний заряд і момент імпульсу. В залежності від їх значень можна побудувати поверхню, з-під якої не може виходити випромінювання. Така поверхня називається горизонтом подій. Реальні чорні діри не мають заряду і обертаються навколо своєї осі. Тому їх горизонт подій є сплюснутим еліпсоїдом обертання. В надрах чорної діри кривина сили гравітації досягають нескінченності в області, яка називається сингулярністю. Сингулярність чорної діри, яка обертається, має форму кільця.

Чорні дірки в уяві художників





-
- При падінні речовини в чорну діру утворюється газовий акреційний диск, що може породжувати жорстке випромінювання. Найкраща можливість спостереження чорних дір - виявлення їх серед рентгенівських джерел. У багатьох компактних об'єктів спостерігаються викиди речовини у вигляді струменів (джетів). Сучасні спостереження вказують на можливість існування двох типів чорних дір, що сильно відрізняються за масою.
 - 1. Чорні діри зоряних мас в тісних подвійних системах. Маса близько 6 мас Сонця. В наш час ведуться пошуки джетів у системах з чорними дірами у нашій і у сусідніх галактиках. Подвійна зоряна система з джетом називається мікроквазар. Мікроквазарами можуть бути ультраяскраві рентгенівські джерела, що спостерігаються у багатьох галактиках.
 - 2. Гігантські чорні діри в ядрах галактик. Маса від мільйона до 10 мільярдів мас Сонця. В кількох неактивних галактиках центральні чорні діри виявлені по руху зірок і газу у ядрі. В галактиках з активними ядрами добре спостерігаються і джети і жорстке випромінювання.
 - Деякі астрономи припускають існування чорних дір проміжних мас (кілька тисяч мас Сонця). Акреція речовини на таку чорну діру могла б бути поясненням ультраяскравих рентгенівських джерел.

Досліди фізиків

- Британським фізикам вдалося одержати в лабораторії обертові краплі звичайної води незвичайної форми. За словами дослідників, ці краплі можуть служити моделями чорних дір.
- Для досліду фізики скористалися явищем так званої діамагнітної левітації. Невеликі краплини води дослідники помістили в потужне вертикальне магнітне поле. Оскільки вода володіє діамагнетичними властивостями (тобто намагнічується в протилежному полю напрямку), то вчені домоглися того, що виникаюча сила відштовхування компенсувала силу тяжіння, і краплини зависали в повітрі.

- ▣ Рівномірного обертання фізики досягли, помістивши усередину краплі два мініатюрних електроди, по яким пустили струм. У результаті вийшла конструкція, аналогічна будові електродвигуна, де роль ротора грала підвішена в повітрі крапля води. Вчені встановили, що при погляді зверху крапля діаметром один сантиметр, що обертається зі швидкістю приблизно три обороти на секунду, має трикутну форму. Подібний ефект у лабораторії раніше ніколи не спостерігався.
- ▣ Вчені сподіваються, що обертові краплі зможуть служити гарною моделлю чорної діри. Відповідно до сучасних теорій, ці об'єкти обертаються навколо власної осі. Виявляється, що в деяких випадках діру зручно представляти як гігантську краплину, що має поверхню, форма якої залежить, частково, від швидкості обертання об'єкта.

Вигляд незвичайної краплини

