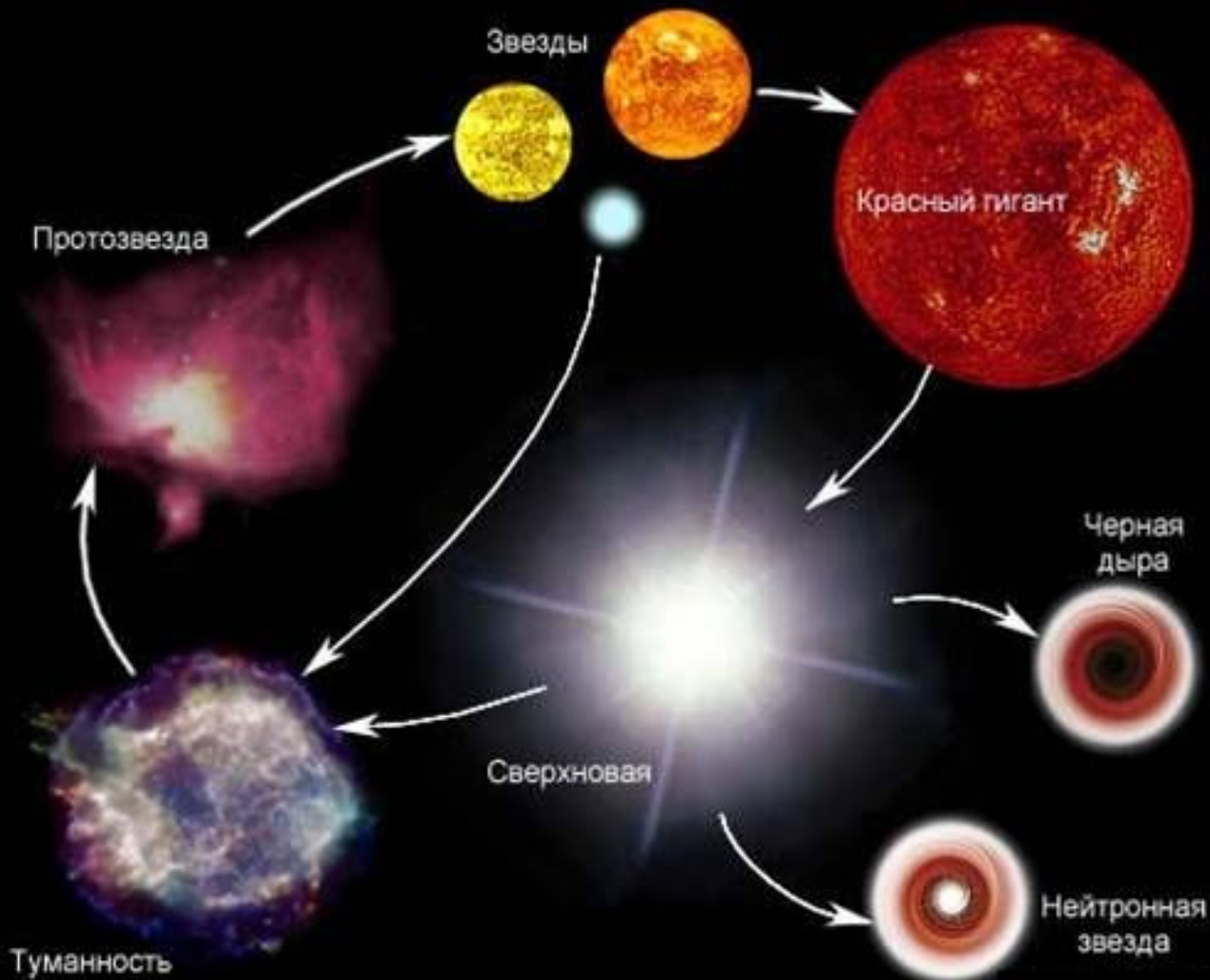


# Тайна черной дыры!



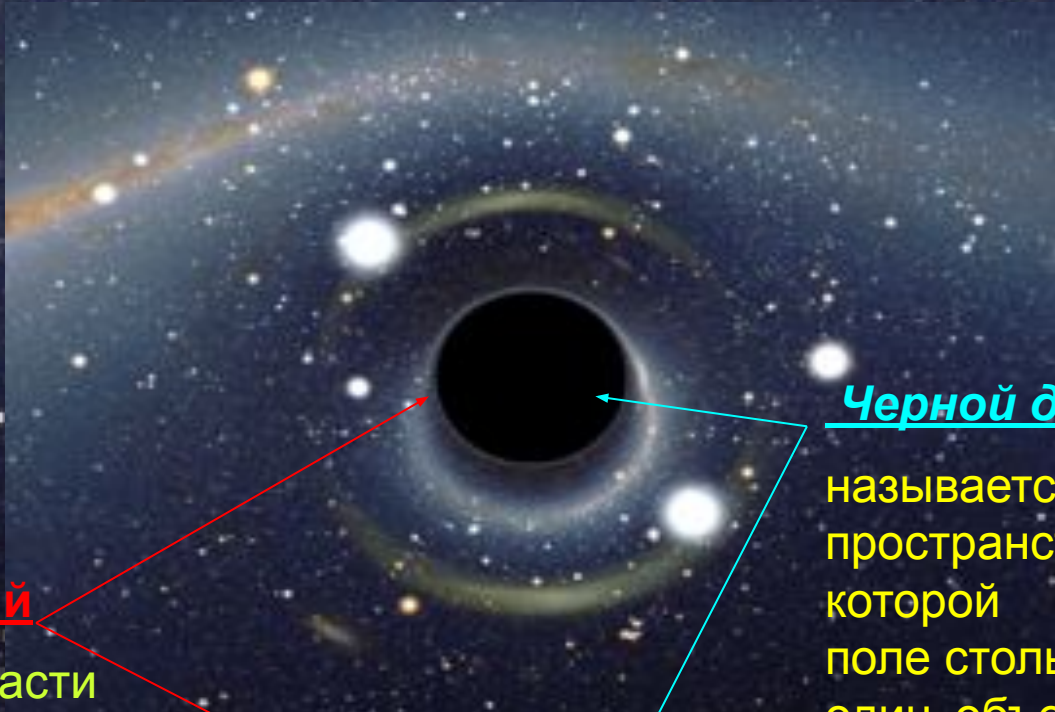


По современным представлениям, массивные звезды, с массой в несколько раз больше массы Солнца, заканчивая свою эволюцию, могут в конце концов сжаться (сколлапсировать) и превратиться в Нейтронную звезду или в Черную дыру.

Чёрные дыры были предсказаны в 1916 году Карлом Шварцшильдом, а сам термин "черная дыра" появился совсем недавно. Его ввел в обиход в 1969 г. американский ученый Джон Уилер.



До этого их называли "коллапсар" или "застывшая звезда".



## Черной дырой

называется область пространства-времени, в которой гравитационное поле столь сильно, что ни один объект (даже свет) не может вырваться из нее.

## Горизонт событий

это граница области за которую не выходит свет.

Скорость тел на горизонте событий имеют одну и ту же скорость.





Эргосфера -

пространство между горизонтом событий и пределом статичности.

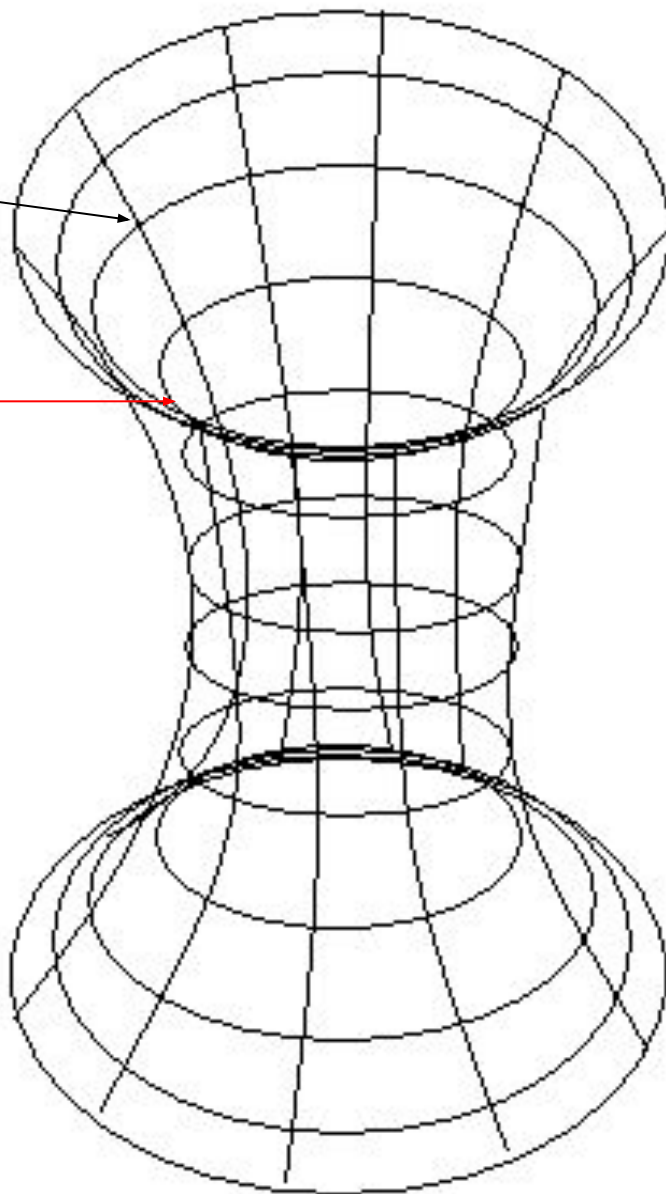
Черная дыра



Предел статичности -

внешняя граница области в которой все тела и частицы увлекаются в движение вокруг черной дыры.

Силовые линии  
гравитационного поля  
черной дыры



Черная дыра –  
космический объект,  
возникший в  
результате сжатия  
массивной потухшей  
звезды  
гравитационными  
силами до размеров  
меньших ее  
гравитационного  
радиуса.

Горизонт событий



Геометрическое представления черной дыры.

Если тело, образовавшее Черную дыру, вращалось, то вокруг Черной дыры сохраняется «вихревое» гравитационное поле, увлекающее все тела вблизи Черной дыры во вращательное движение вокруг неё.

“”Вихрь”



Чем ближе к черной дыре, тем больше скорость кругового движения.

Если Черная дыра  
возникает при сжатии  
невращающегося  
незаряженного тела, то её  
внешнее поле тяготения  
оказывается строго  
сферическим.

“Пылесос”

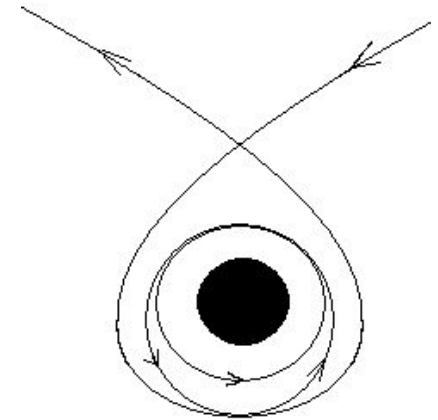




## Особый интерес представляет возможность гравитационного захвата тел Черной дырой.

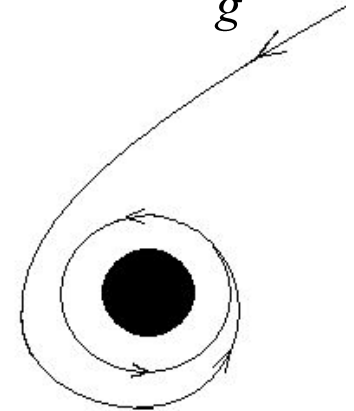
1. Если скорость тела вдали от Черной дыры много меньше световой и траектория его движения подходит близко к окружности с  $R \geq 2r_g$

то тело совершит много оборотов вокруг Черной дыры, прежде чем снова улетит в космос.



$$R \geq 2r_g$$

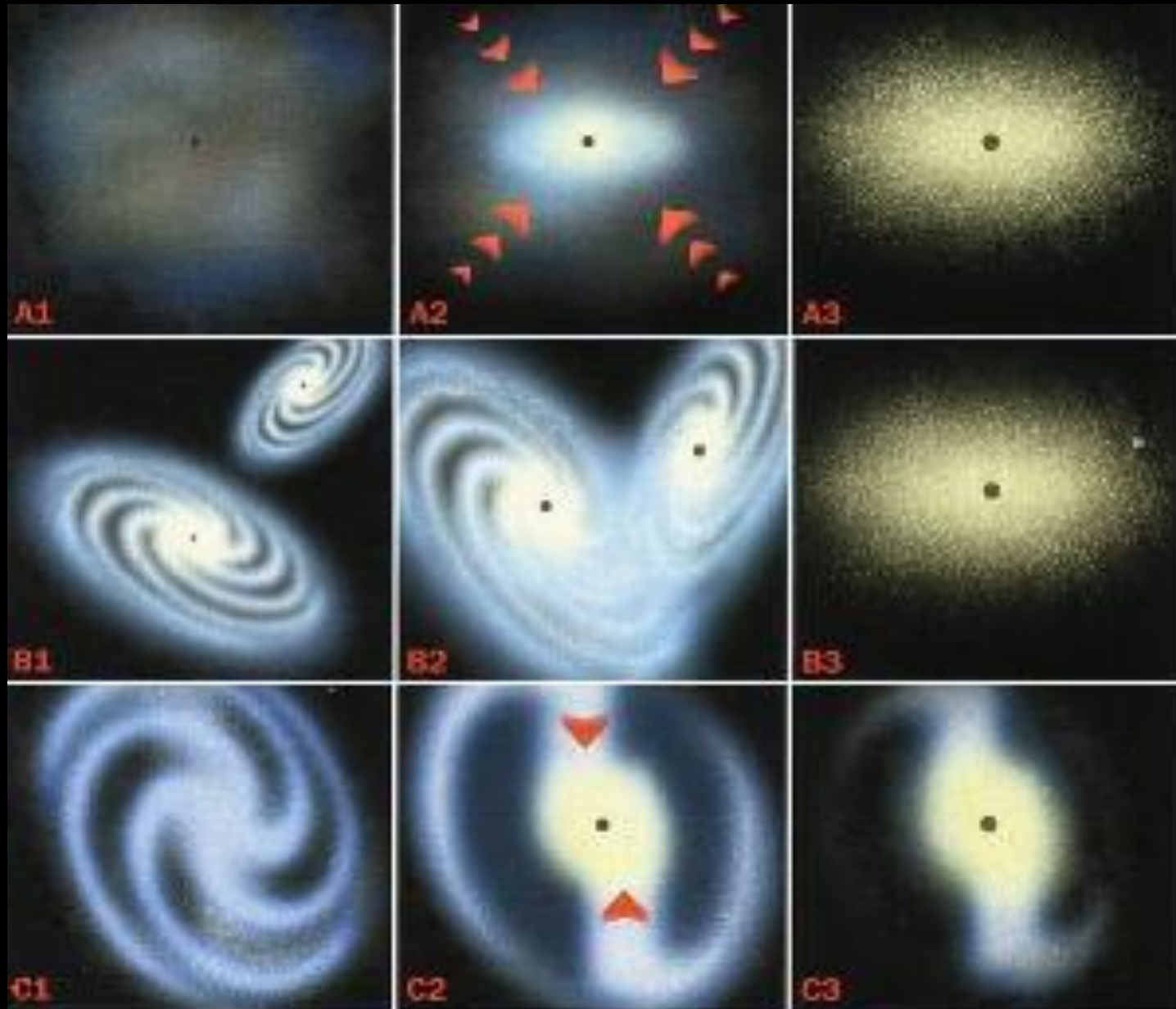
2. Если тело подойдет вплотную к указанной окружности, то его орбита будет неограниченно навиваться на окружность. Тело окажется гравитационно захваченным Черной дырой и никогда снова не улетит в космос.

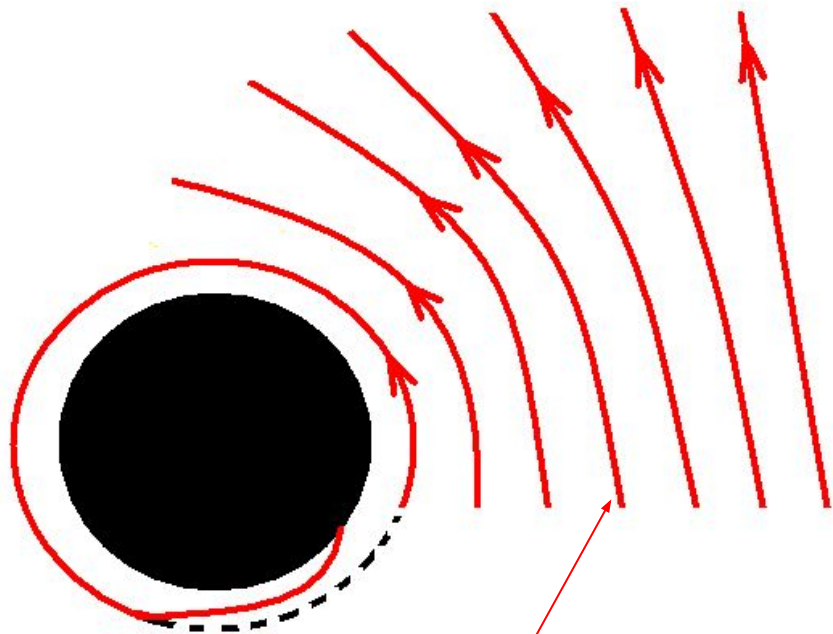


3. Если тело подлетит ещё ближе к Черной дыре, то после нескольких оборотов или даже не успев сделать ни одного оборота, оно упадет в Черную дыру.



# Образование черных дыр (образование Галактик).

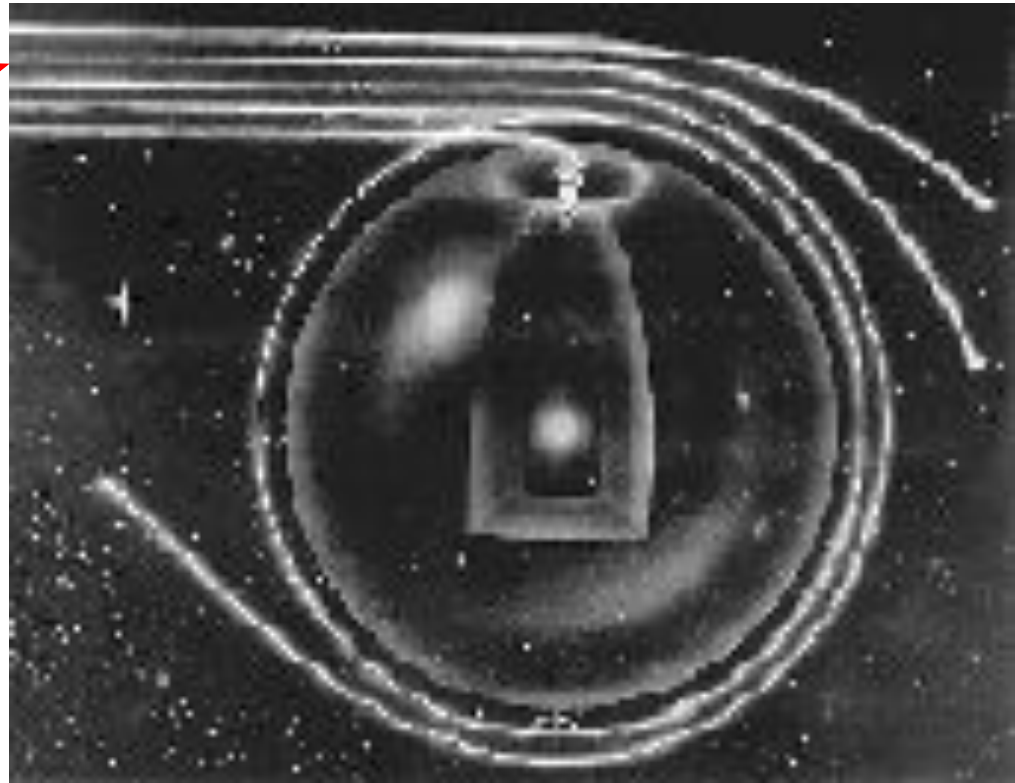




Линии наблюдения

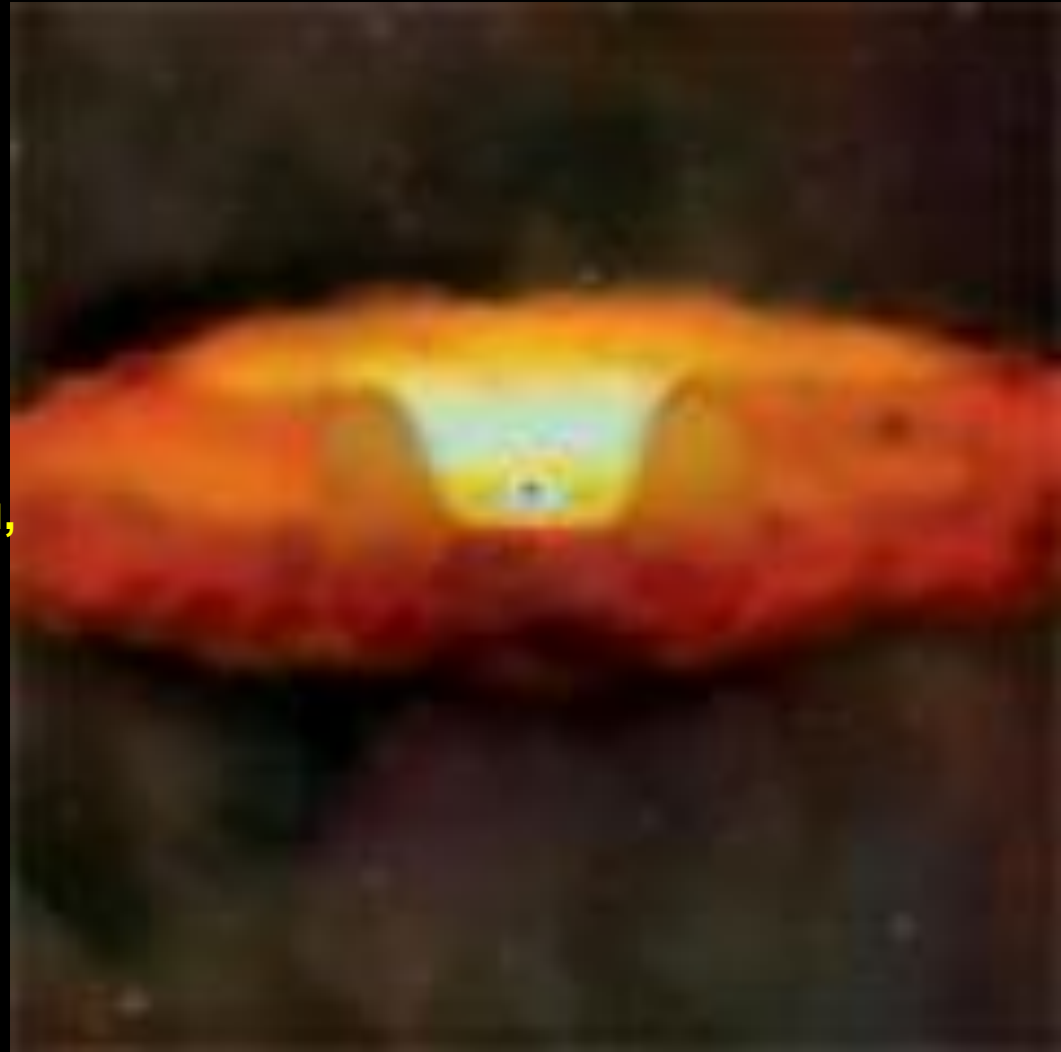
Поле тяготения Черной дыры искривляет траектории лучей света. Чем ближе к Ч. д. траектории, тем сильнее они искривлены.

Траектория лучей света испущенных на различных расстояниях от Черной дыры.

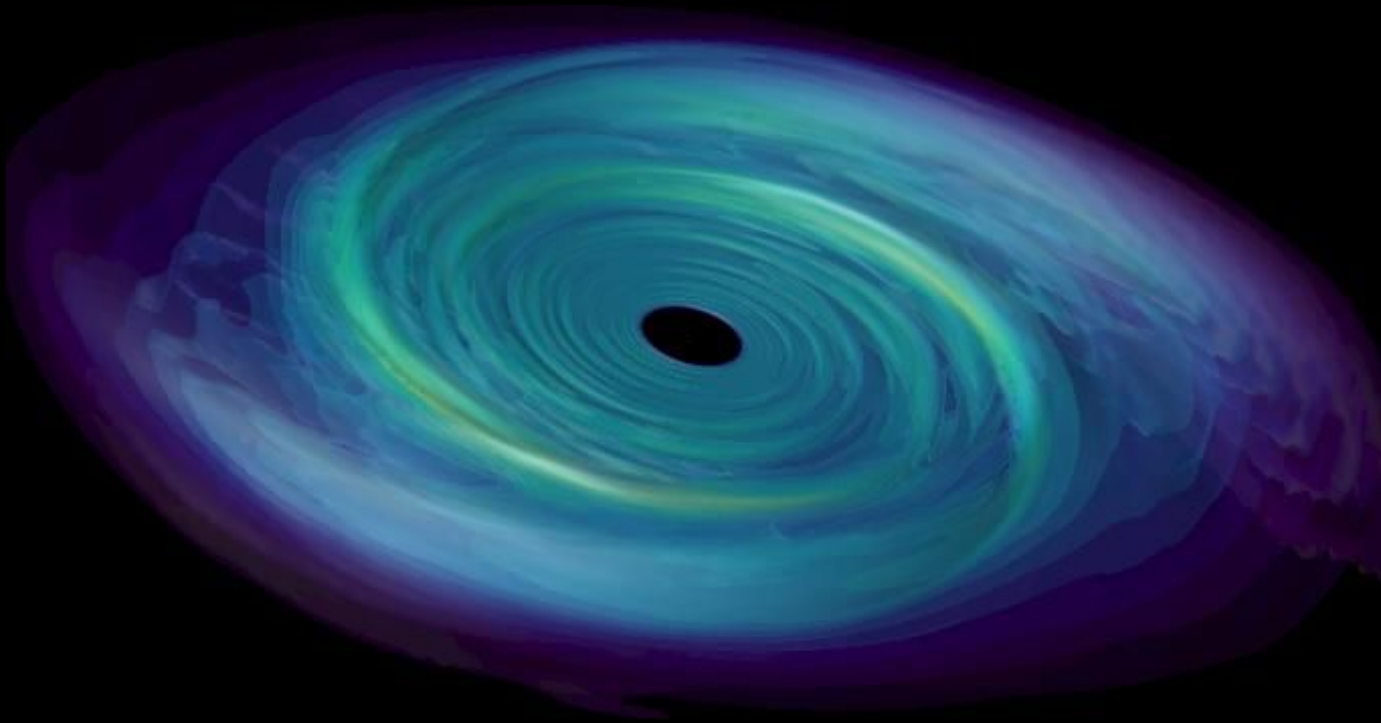


**Черная дыра может терять энергию, за счет того, что в эргосфере могут протекать квантовые процессы рождения частиц, т. е. образуются фотоны, нейтрино, гравитоны.**

**Рождённые частицы, улетая из эргосферы, уносят энергию Черной дыры.**



Из чего состоит сама черная дыра: из газа или плазмы, вещества или антивещества?



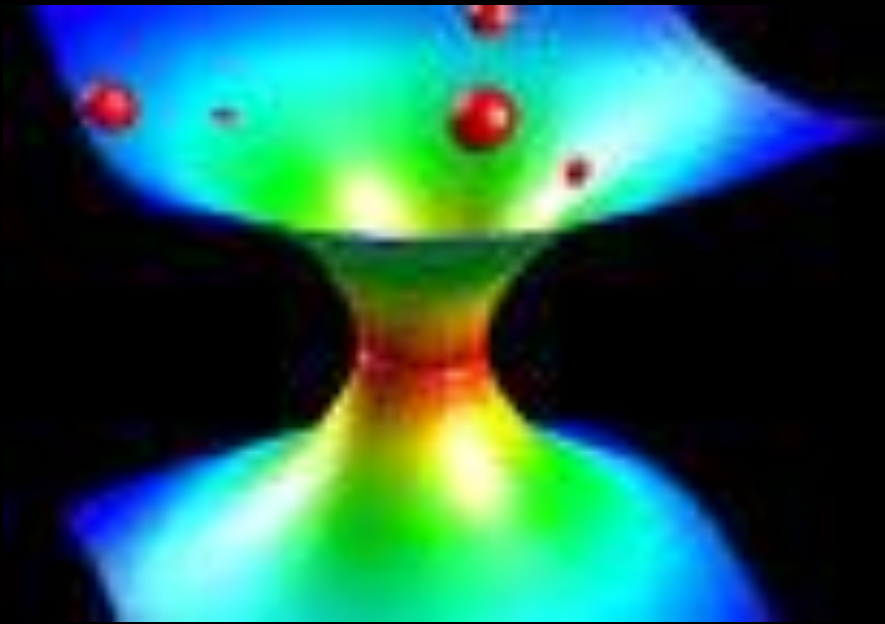
На этот вопрос никто не знает ответа!



Чёрные дыры характеризуются тремя параметрами:

- массой ( $M$ ),
- моментом вращения ( $L$ ),
- электрическим зарядом ( $Q$ ).

Все они складываются из соответствующих характеристик упавших в неё тел и излучения.



*По ту сторону чёрных дыр, как полагают некоторые астрофизики, расположены объекты не менее загадочные: „белые дыры“. Если чёрные дыры без устали поглощают материю, белые дыры неустанно порождают её. Одни пожирают целые миры, другие порождают новые миры .*

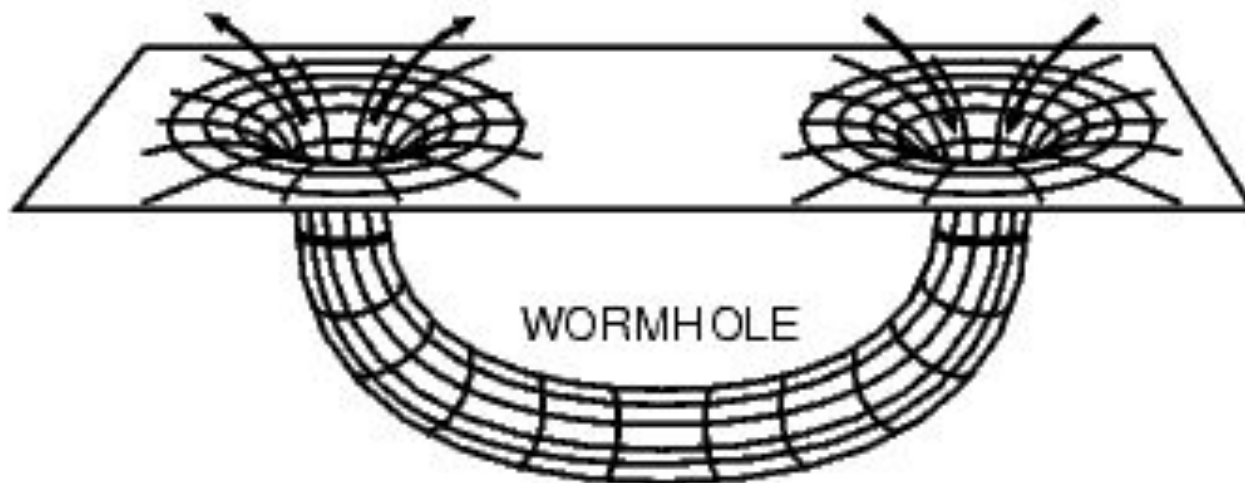
Предположительно Белая дыра имеет такой вид.





Белая  
дыра

Черная  
дыра



**Кротовая нора**



