



Черные дыры

Автор: Неврова Таисия, 4 Б

Учитель: Максимова Людмила Павловна

Общие сведения

Чёрная дыра — область пространства-времени, гравитационное притяжение которой настолько велико, что покинуть её не могут даже объекты, движущиеся со скоростью света, в том числе сам свет.

Граница этой области называется горизонтом событий, а её характерный размер — гравитационным радиусом.



Свойства черных дыр

- ▶ *Черные дыры испаряются со временем.* Черные дыры не только поглощают звездный ветер, но и испаряются. Со временем черная дыра может отдать всю свою массу в окружающее пространство вместе с этим излучением и исчезнуть.
- ▶ *Черные дыры ограничивают количество звезд во Вселенной.* Звезды возникают из газовых облаков. Излучение абсолютно черных тел мешает газовым облакам остывать и предотвращает появление звезд.



Свойства черных дыр

- ▶ *Черные дыры замедляют время вблизи себя.* По мере приближения к горизонту событий время замедляется. Чтобы понять, почему это происходит, нужно представить ситуацию - один из братьев-близнецов остается на Земле, а второй улетает в космическое путешествие, двигаясь со скоростью света. Вернувшись на Землю близнец обнаруживает, что его брат постарел больше, чем он, потому что при движении на скорости, близкой к скорости света, время идет медленнее. Приближаясь к горизонту событий черной дыры, вы будете двигаться с такой высокой скоростью, что время для Вас замедлится.



Свойства черных дыр

- ▶ *Черные дыры искривляют пространство рядом с собой.* Пространство можно представить себе как растянутую резиновую пластинку с нарисованными на ней линиями. Если на пластинку положить какой-нибудь объект, она изменит свою форму. Так же работают и черные дыры. Их экстремальная масса притягивает к себе всё.
- ▶ *Черные дыры являются самыми совершенными энергетическими установками.* Черные дыры генерируют энергию лучше, чем Солнце и другие звезды.



Образование черных дыр

Черной дырой в конце жизни становятся массивные звезды: за миллиарды лет в них происходят изменения и в итоге ее объем уменьшается, но, поскольку масса не меняется, растет плотность. Чтобы Земля стала черной дырой, ее радиус должен составить 9 миллиметров!

Есть также спорная идея о существовании первичных черных дыр, которые могли появиться от сжатия любой массы в начале существования Вселенной.



Что будет, если попасть в черную дыру?

Объект, притянутый черной дырой, не сможет оттуда вернуться.

Гравитационное поле вокруг черной дыры очень сильно, поэтому все объекты рядом с ней меняют форму и структуру. Та сторона предмета, которая находится ближе к горизонту событий, притягивается с большей силой и падает с большим ускорением, поэтому весь предмет растягивается, становясь похожим на макаронину. Это явление назвали спагеттификацией. Если описывать это с точки зрения космонавта, который подлетел к черной дыре ногами вперед, то гравитационное поле будет затягивать его ноги, а затем растянет и разорвет тело, превратив в поток частиц.



Что будет, если попасть в черную дыру?

Со стороны увидеть падение в черную дыру невозможно, так как она поглощает свет. Сторонний наблюдатель увидит лишь, что приближающийся к черной дыре объект постепенно замедляется, а затем и вовсе останавливается. После этого силуэт объекта будет становиться все более размытым и просто исчезнет.

Все объекты, которые притягивает черная дыра, остаются в горизонте событий. Так как вблизи черной дыры время замедляется вплоть до остановки, для того, кто падает в нее, самого падения в черную дыру может никогда не произойти.



Что внутри черной дыры?

Достоверного ответа на этот вопрос не существует. Ученые сходятся во мнении, что внутри черной дыры привычные нам законы физики уже не действуют. Согласно одной из самых захватывающих гипотез, пространство-время вокруг черной дыры искажается настолько, что в самой реальности образуется прореха, которая может быть порталом в другую вселенную.





Спасибо за внимание!