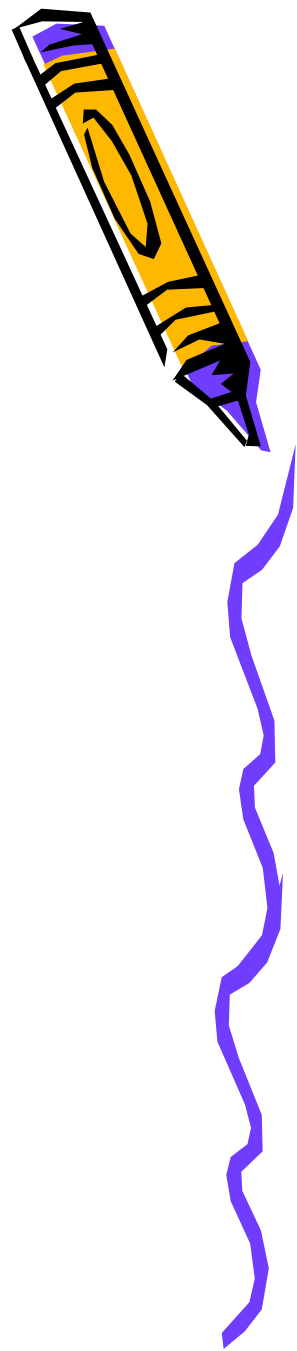
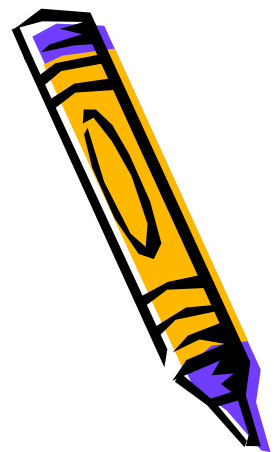


Пульсары.



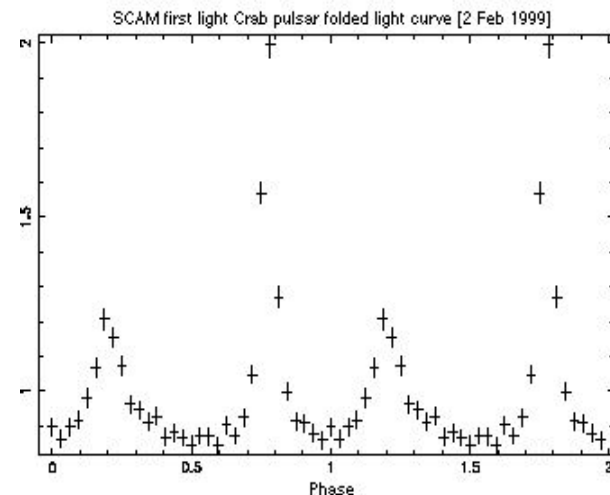
**Пульсар** – астрономический объект, испускающий мощные, строго периодические импульсы электромагнитного излучения. Первыми были открыты радиопульсары, а затем эти же объекты были обнаружены в оптическом, рентгеновском и гамма-диапазонах. Все они оказались сильно намагниченными, быстро вращающимися нейтронными звездами.



# Открытие пульсаров представляет собой блестящий пример «сказочной удачливости».



- Летом 1967г. Аспирантка А,Хьюиша Джоселин Белл обнаружила новый, ранее не известный источник.
- Первым, кто связал только что открытые радиопульсары с нейтронными звездами, был американский астрофизик Т. Голд.
- Периоды радиопульсаров удлиняются из-за диссипации энергии.



# Магнитные поля.

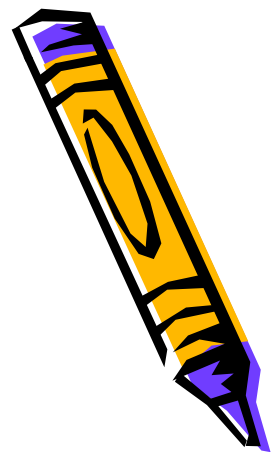
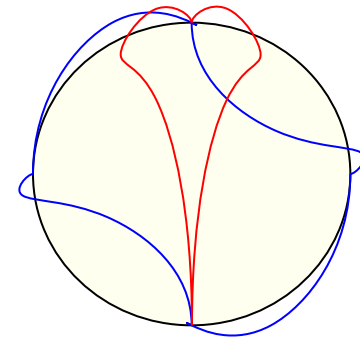
$$HR^2 = \text{const}$$

Пример: магнитное поле на поверхности звезды близко к 1 Гс.  
Тогда оказывается, что магнитное поле образовавшейся после гравитационного сжатия нейтронной звезды будет иметь огромное значение в  $10^{11}$  Гс.



# Униполярный индуктор.

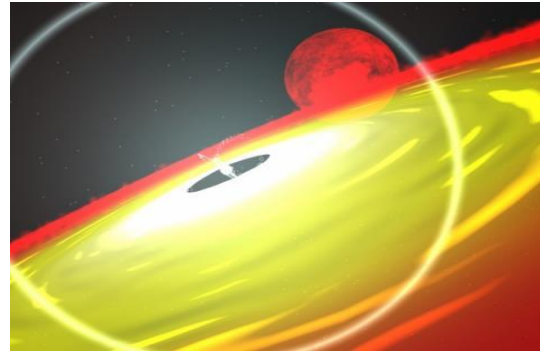
Случайный гамма-квант, влетевший в маг. поле пульсара, рождает пару «электрон + позитрон». Частицы подхватываются мощным электрическим полем униполярного индуктора и ускоряются до релятивистских энергий. Двигаясь в магнитном поле, они, в свою очередь, рожают очередные гамма-кванты, которые, распадаясь, дают новые электрон-позитронные пары... Возникает лавинный процесс, сопровождающийся множественным рождением частиц и гамма-квантов. Они вылетают вдоль полярных магнитных линий, унося энергию вращения звезды.



# Рентгеновские пульсары.

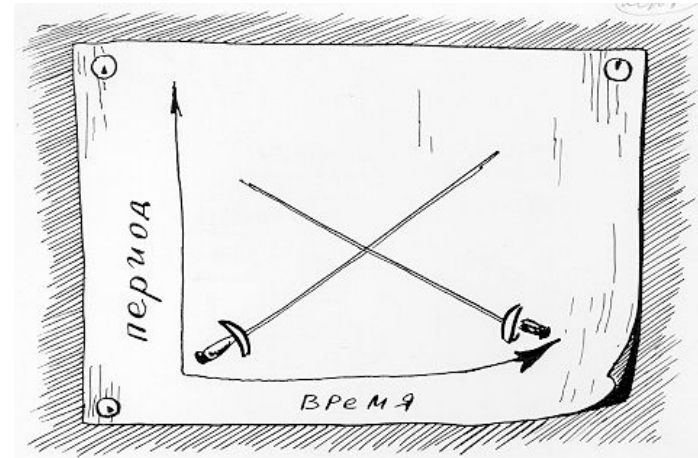


Двойная система: оптическая звезда  
- нейтронная звезда.

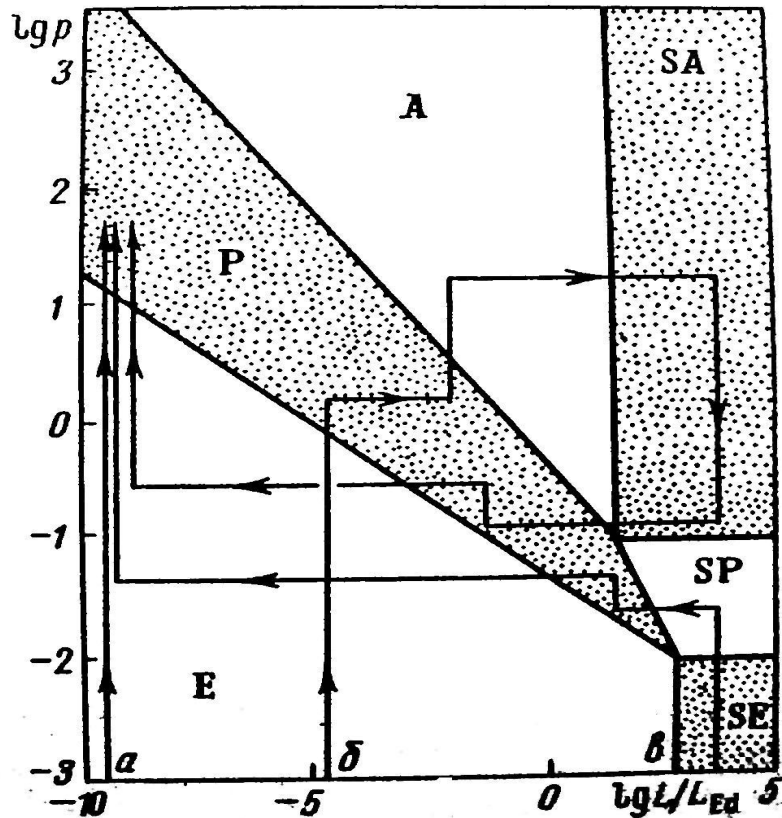


Первыми рентгеновскими  
пульсарами, открытыми со  
спутника Ухуру (запущен 12  
декабря 1970г.), оказались  
наиболее яркие рентгеновские  
источники - Центавр X-3 и  
Геркулес X-1.

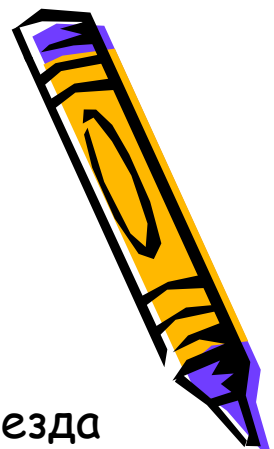
Рентгеновские пульсары  
ускоряются.



# Треки нейтронных звезд.



- Режим эжекции (E) - звезда теряет энергию и замедляется.
- Режим пропеллера (P) - звезда продолжает тормозиться.
- Режим аккреции (A) - вещество начинает падать на поверхность звезды.



## Заключение.

За открытие пульсаров Энтони Хьюишу в 1974 году была присуждена Нобелевская премия по физике. Это подтверждает важность изучения пульсаров для современной науки - как для астрономии, так и для физики в целом.

