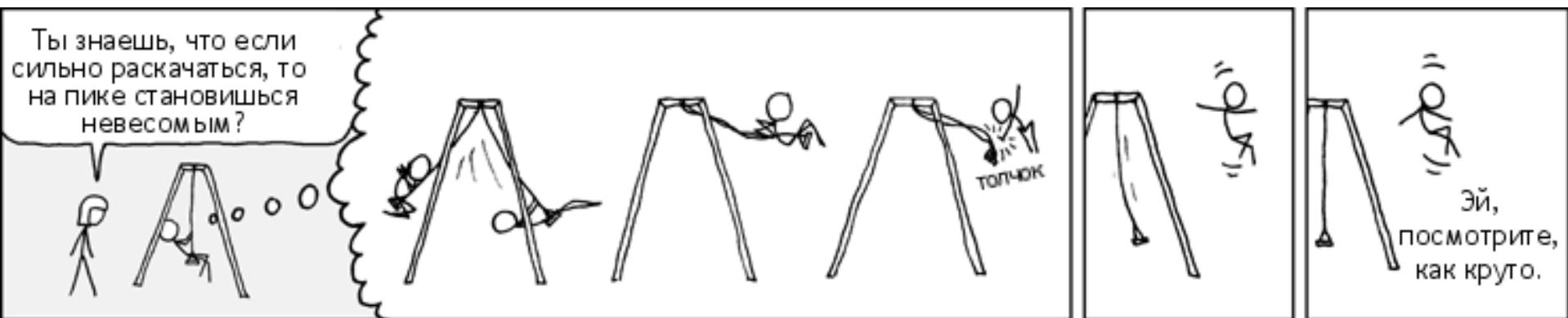


# Приливы на Земле и в космосе

Курдубов Сергей Леонидович,  
к. ф.-м. н.,  
старший научный сотрудник Лаборатории  
космической геодезии и вращения Земли ИПА РАН

# Масса, инерция, гравитация



# Масса, инерция, гравитация



## ИНЕРЦИЯ

у грузовика есть тормоза, а вот у каменной глыбы – нет

# Центробежная сила



# Законы Ньютона

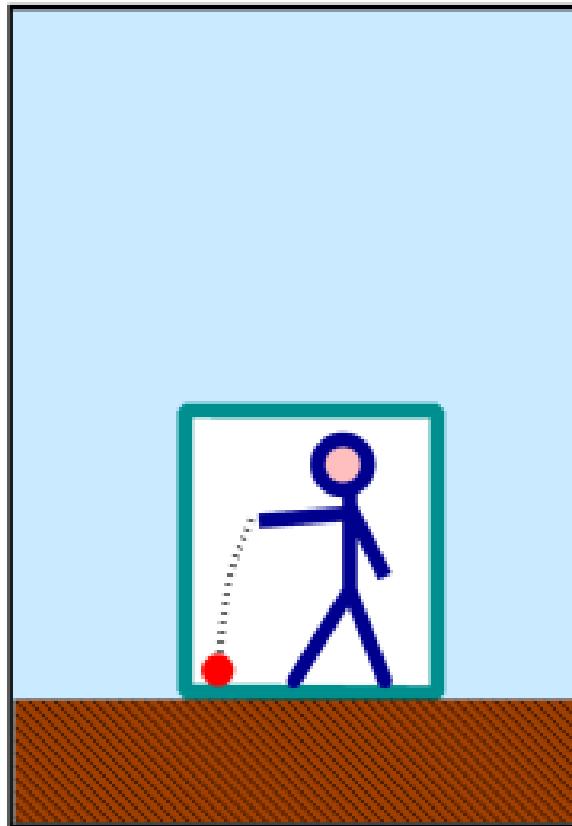
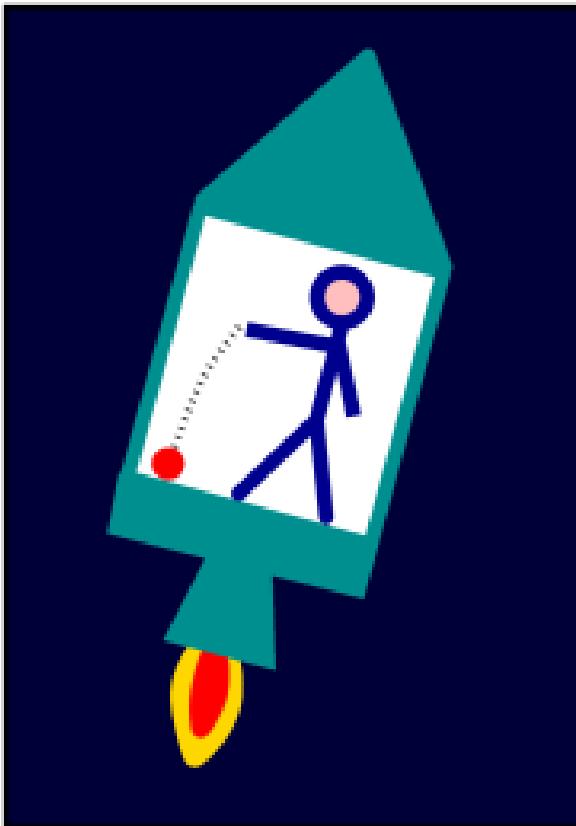
1. Инерциальные Системы Отсчёта
2. Сила, масса, ускорение
3. Сила действия равна силе  
противодействия

# Инерция и Гравитация

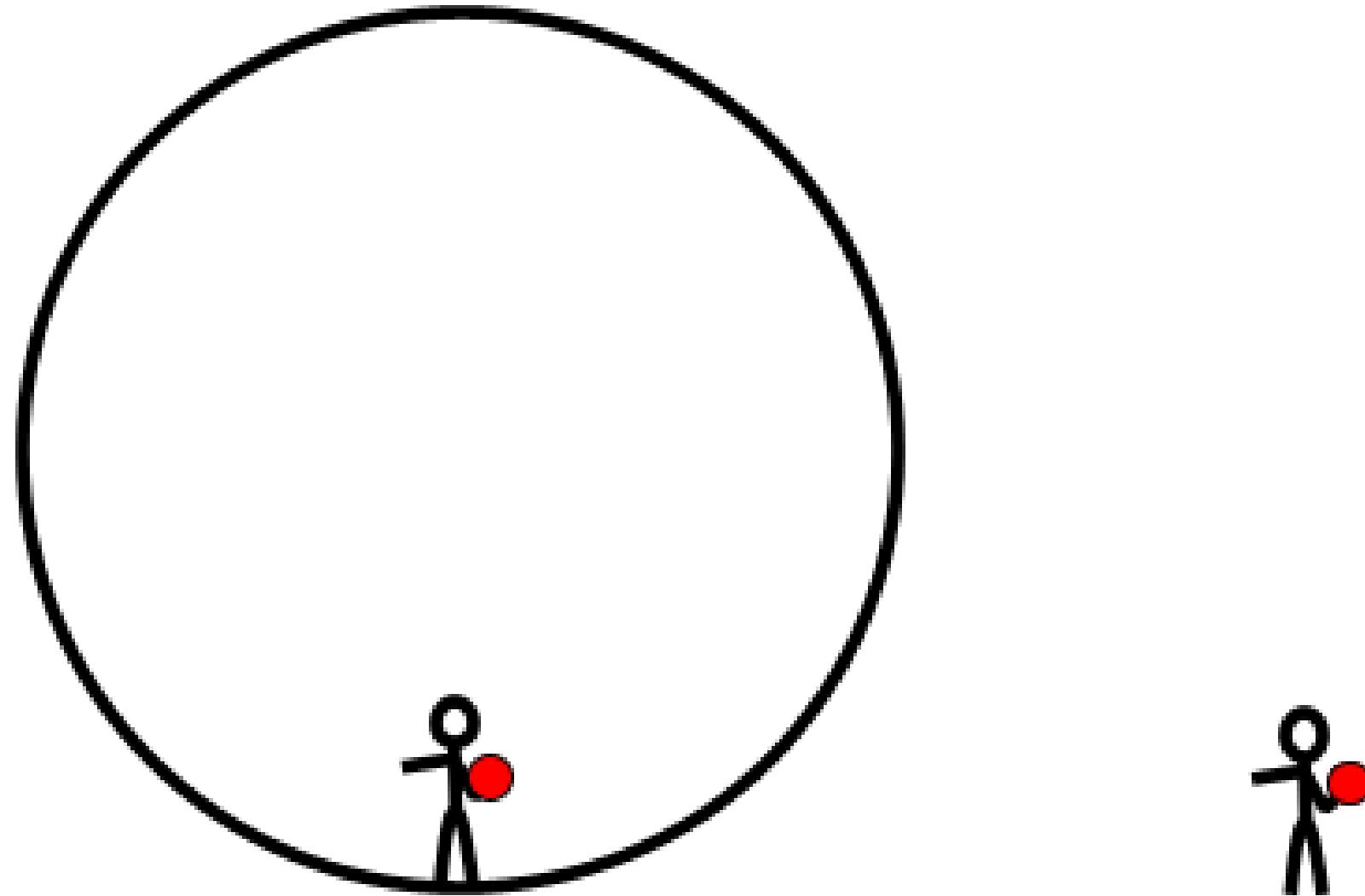
$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{F} = G \frac{m_1 m_2 \vec{r}}{r^3}$$

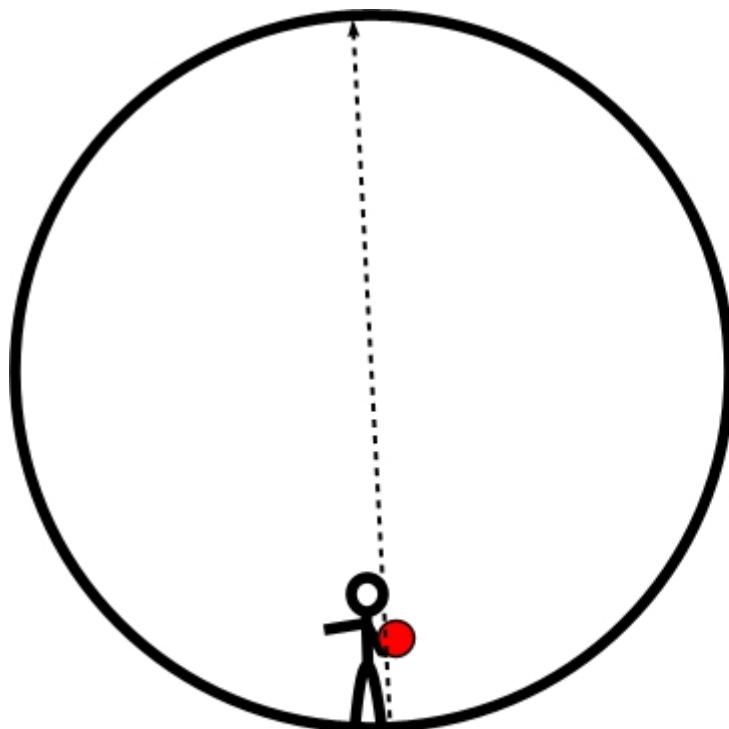
# Принцип эквивалентности



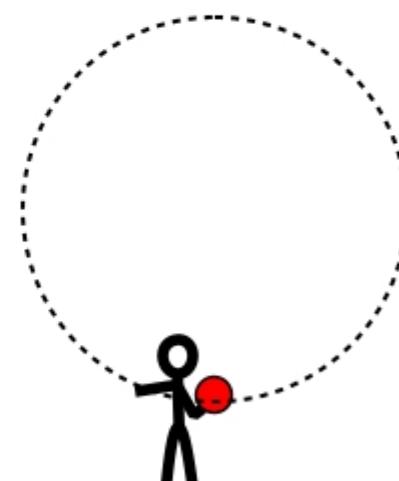
# Кориолисова сила



# Кориолисова сила



As seen from space

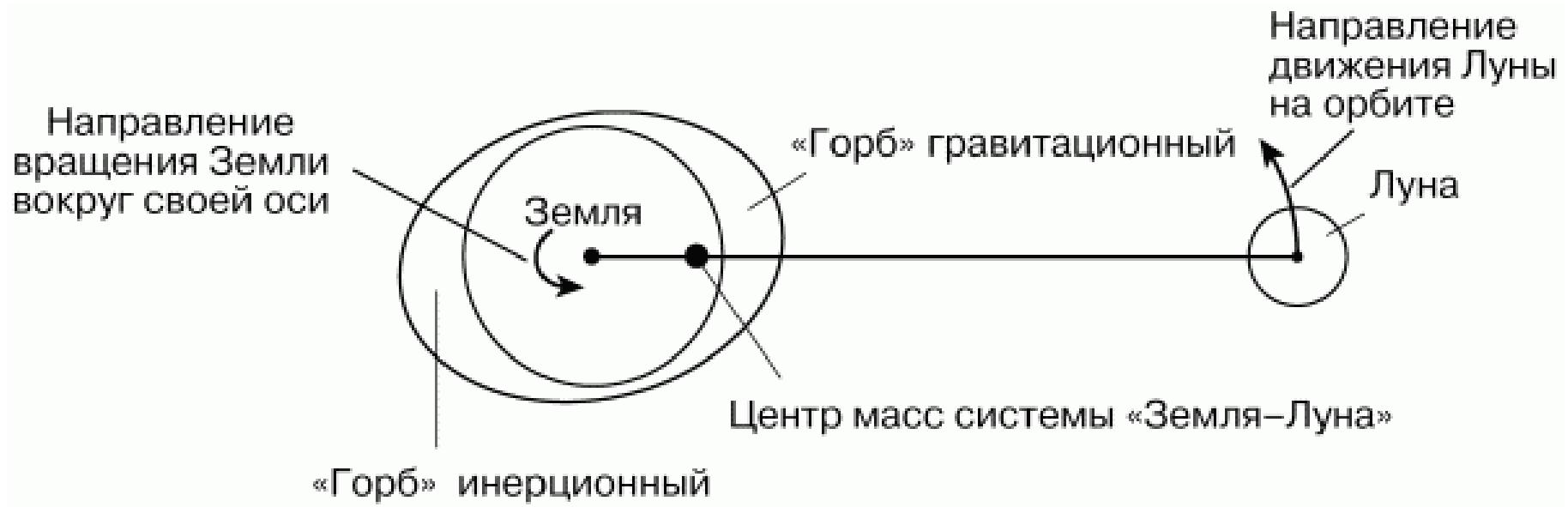


As seen from inside the  
rotating spacecraft

# Маятник Фуко



# Почему прилив возникает с двух сторон?



(неправильное объяснение)

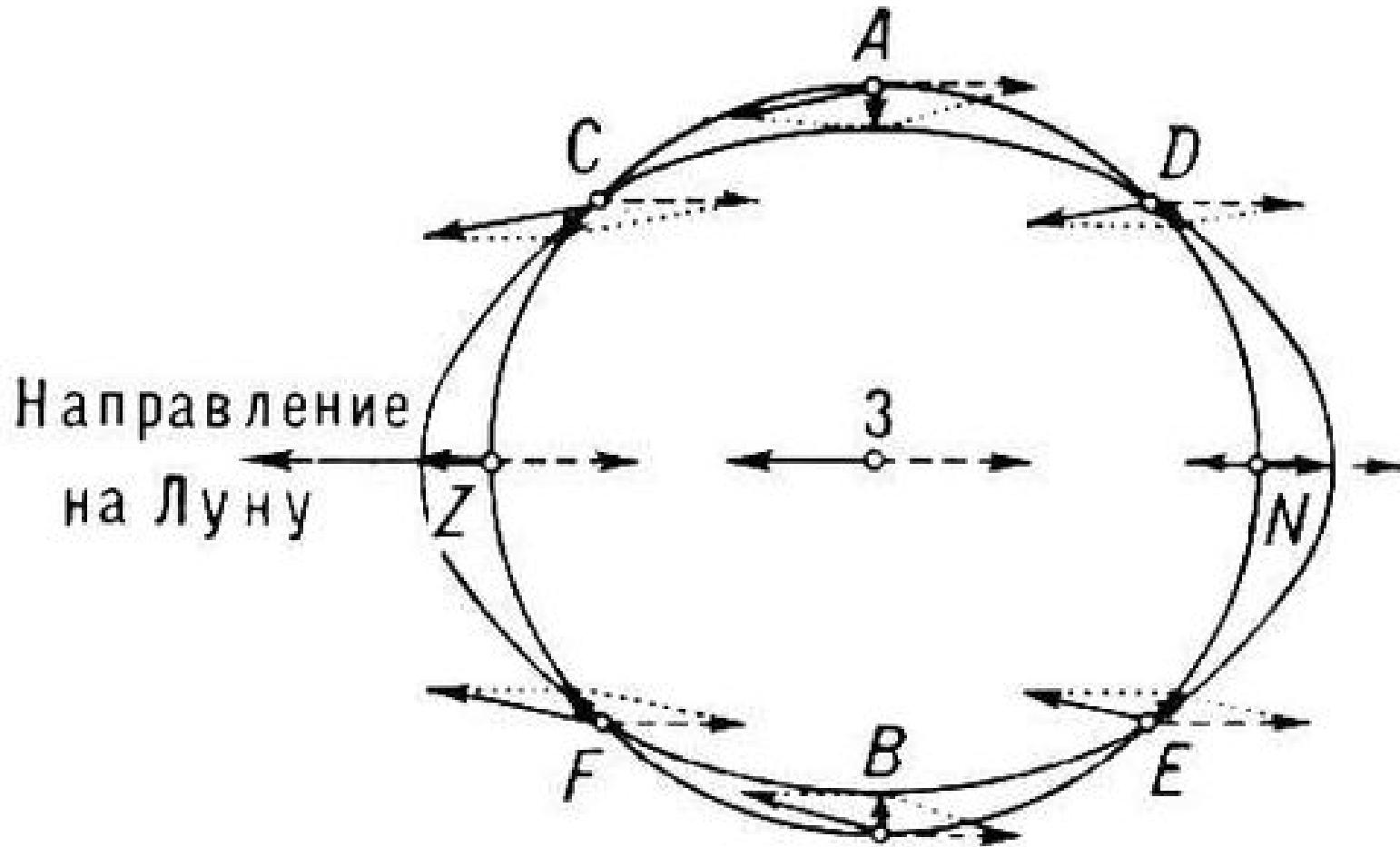
# Вращение и обращение



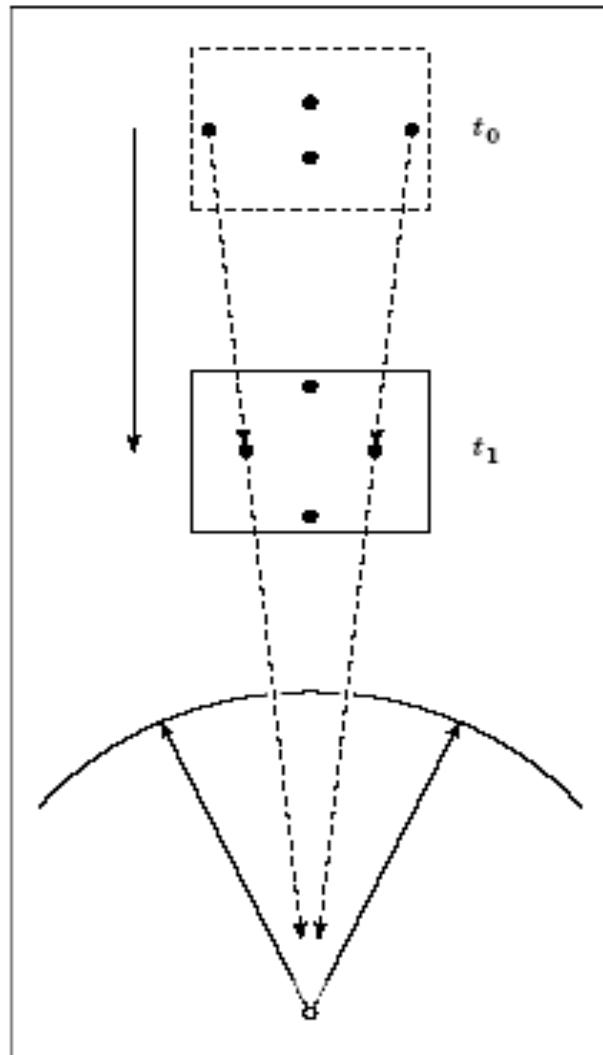
[www.vialattea.net](http://www.vialattea.net)



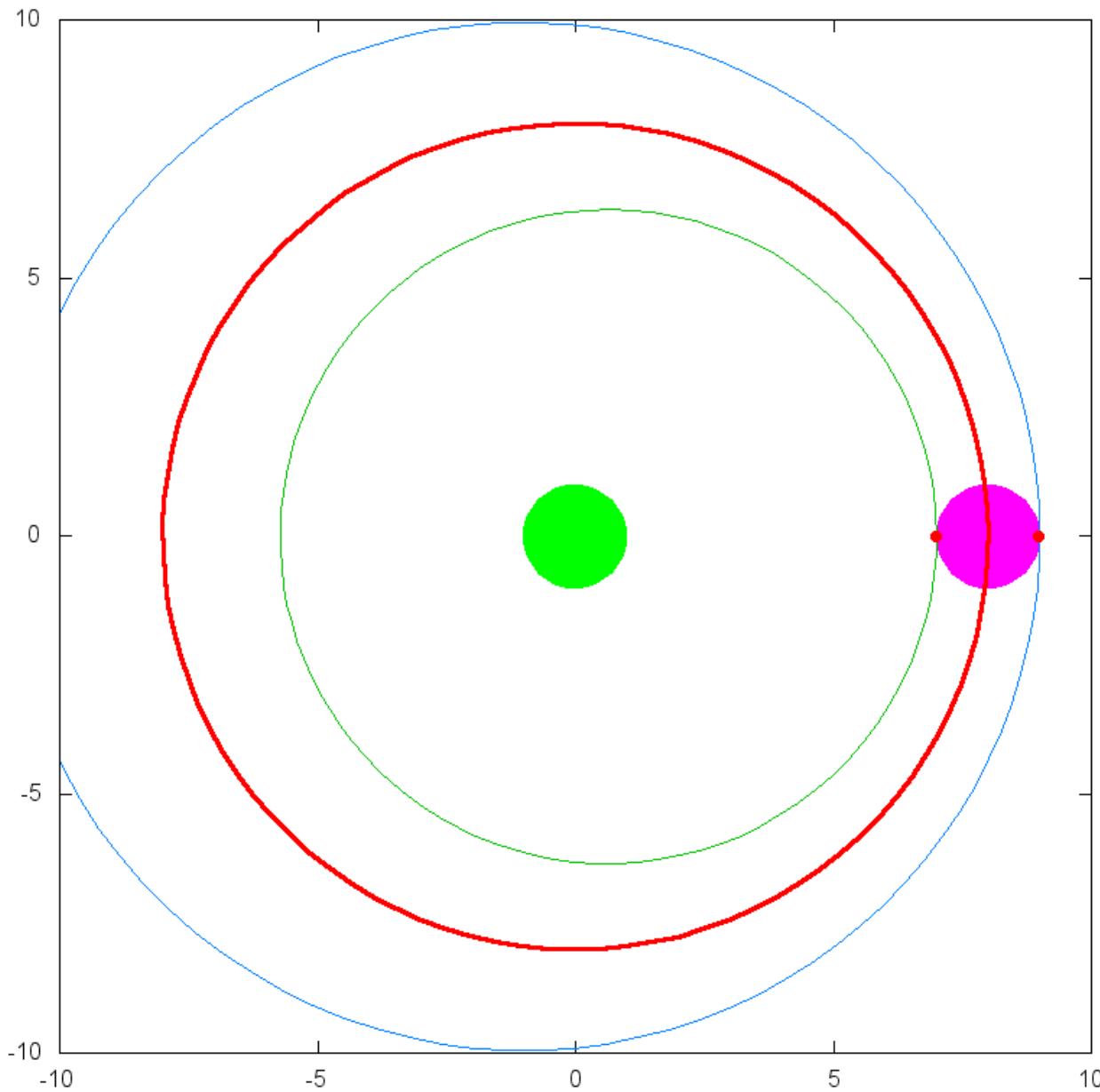
# Почему приливы с двух сторон (правильное объяснение)



# Приливные эффекты в свободно падающем лифте



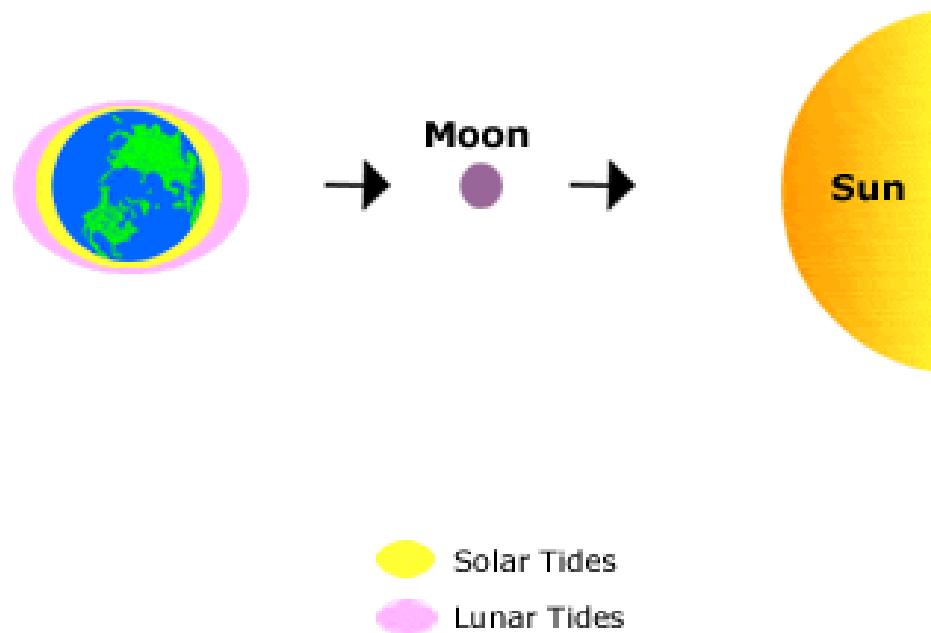
# Объяснение с точки зрения небесной механики



# Солнце и Луна

## Квадратурный и сизигийный приливы

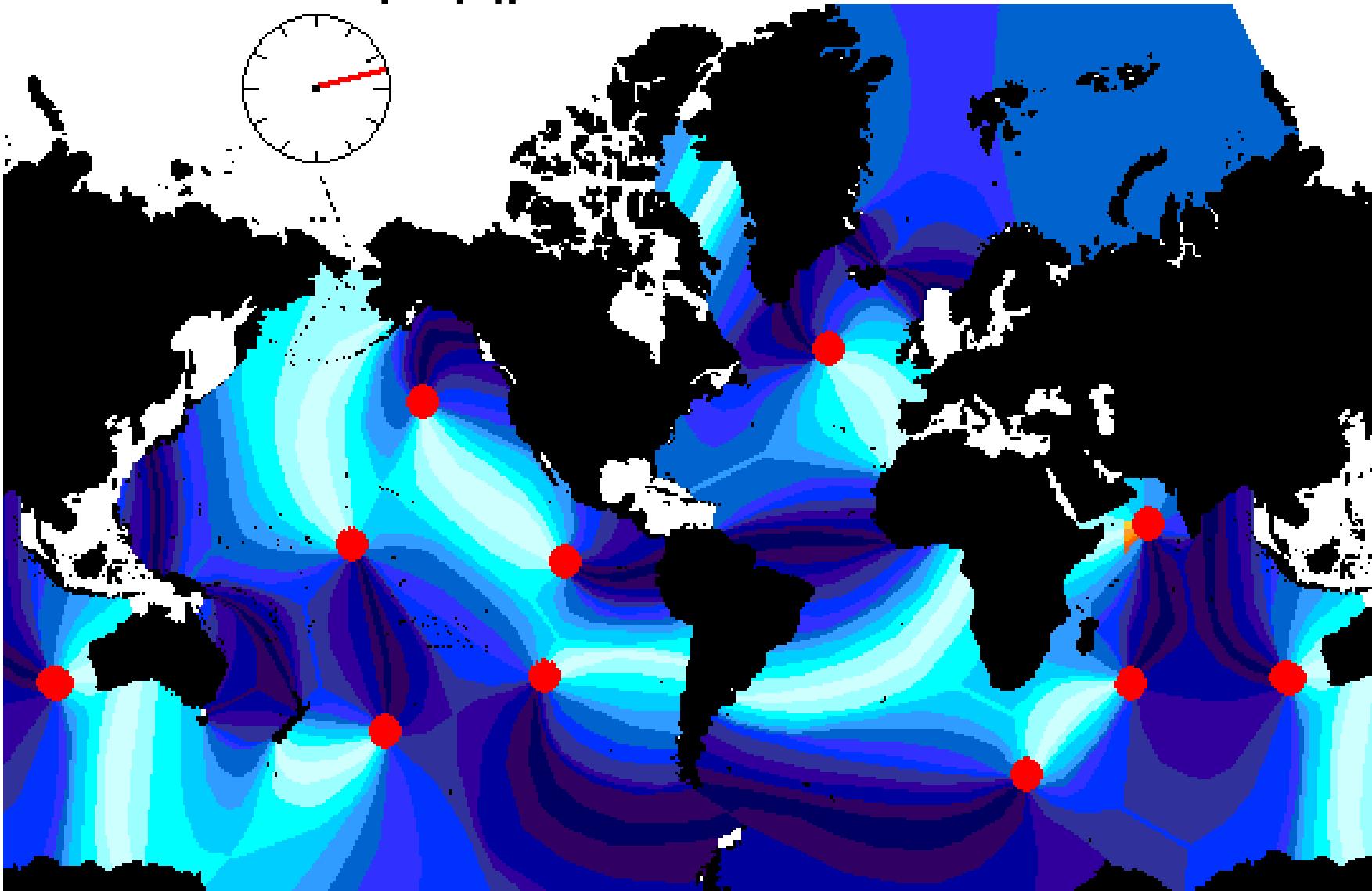
### Spring Tides



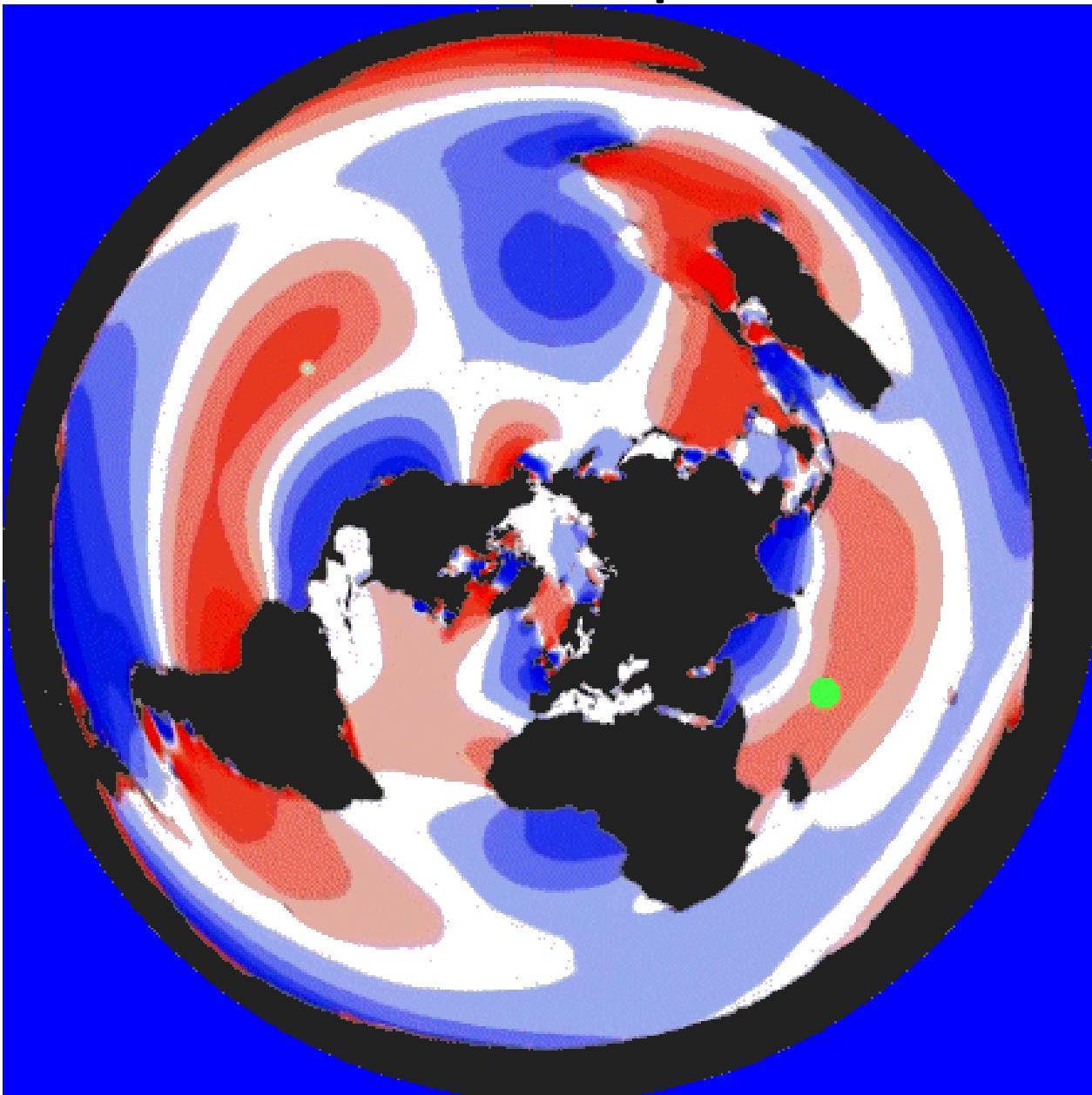
# Приливы в Океане



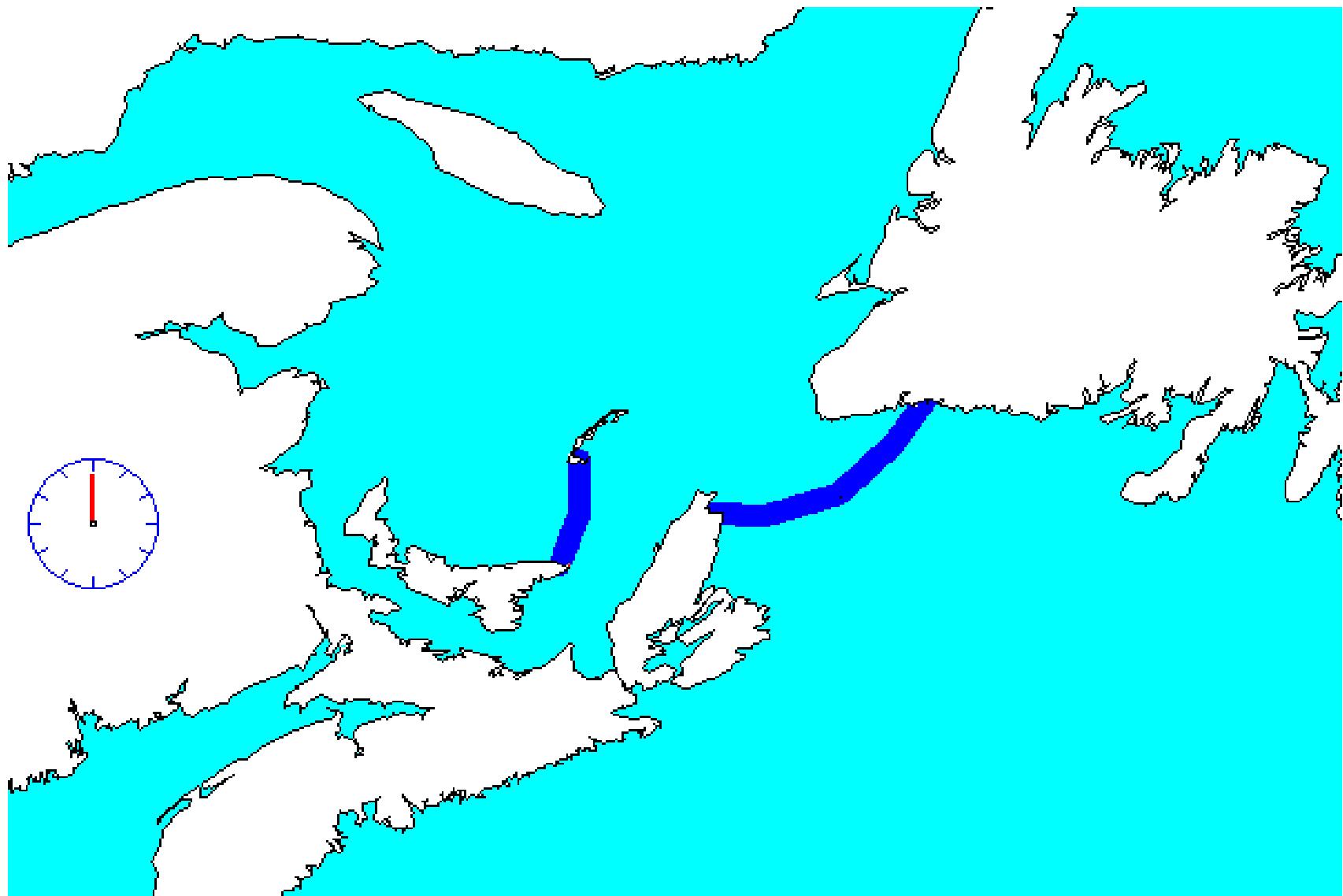
# Приливная волна на самом деле. Амфидромические точки



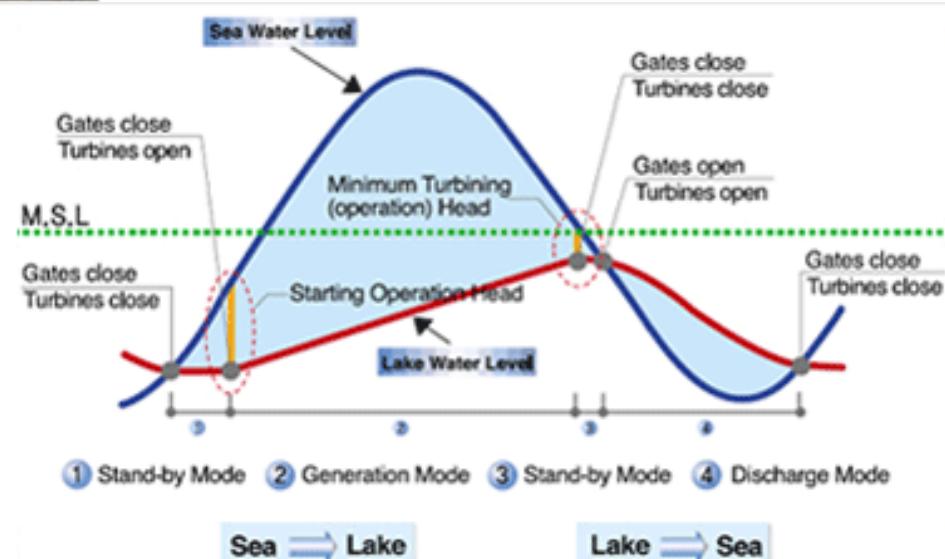
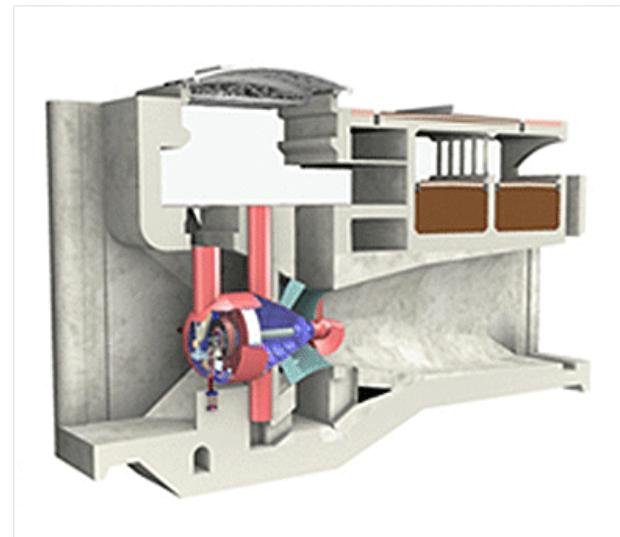
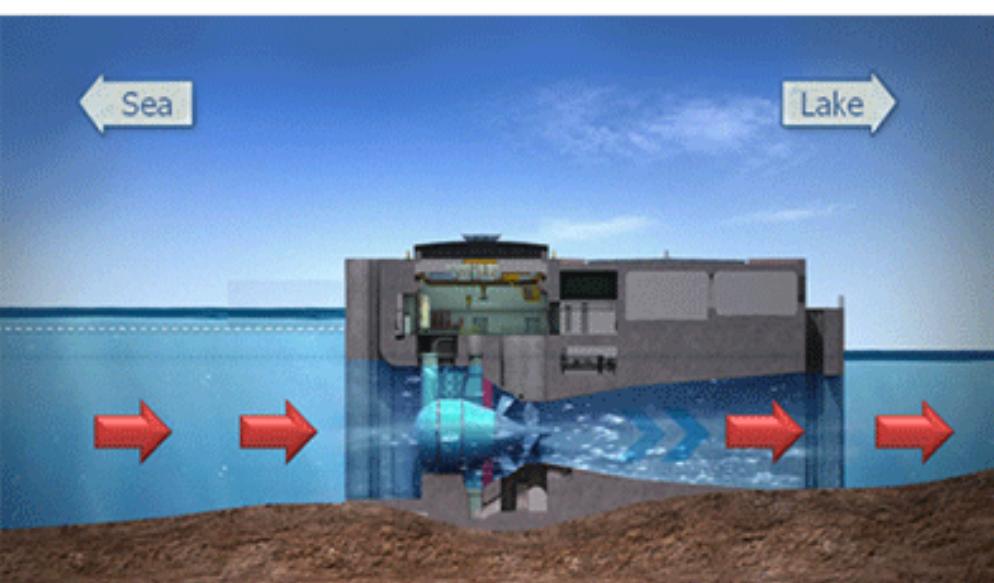
# Прилив в океане и направление на Луну



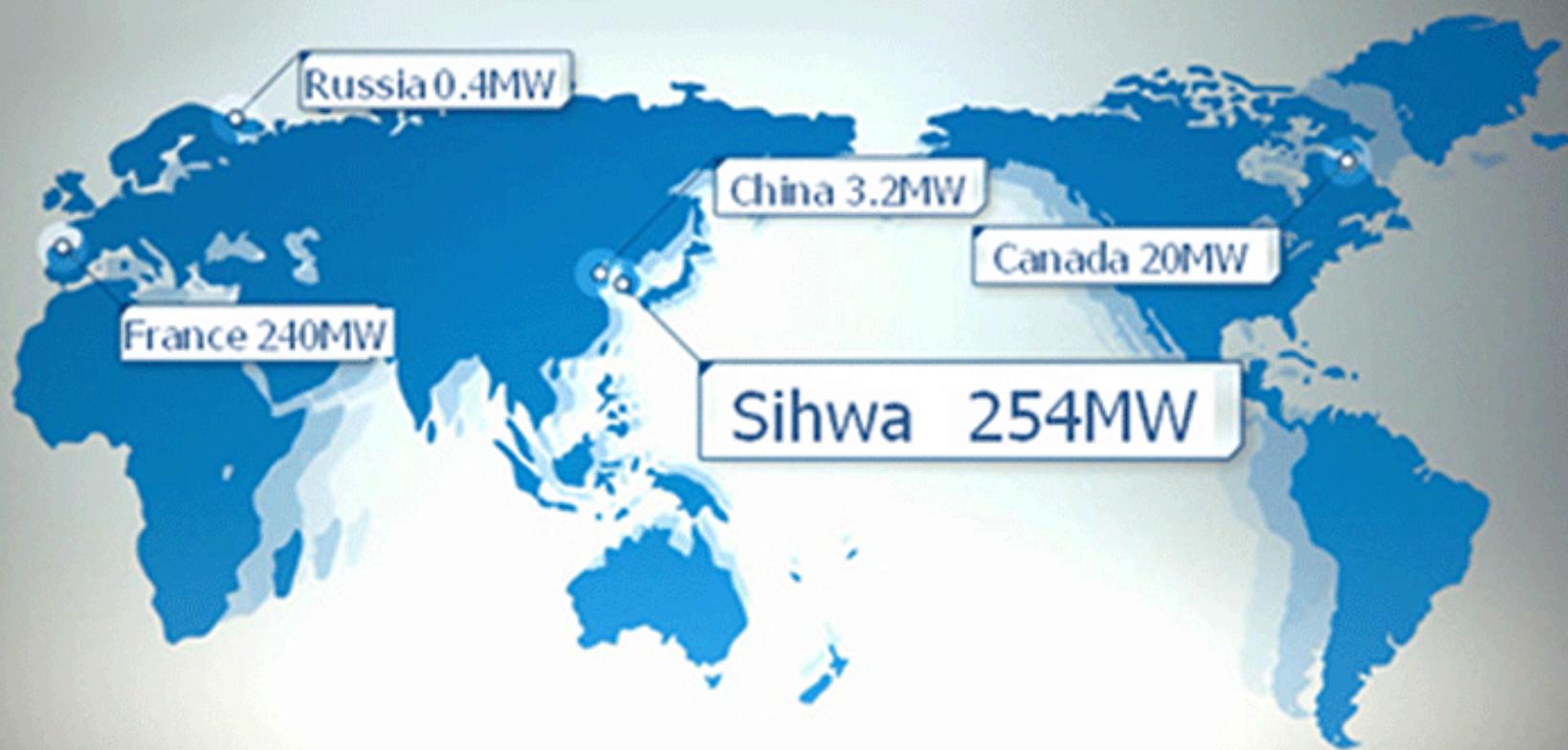
# Как возникает большой океанский прилив?



# Устройство приливной электростанции

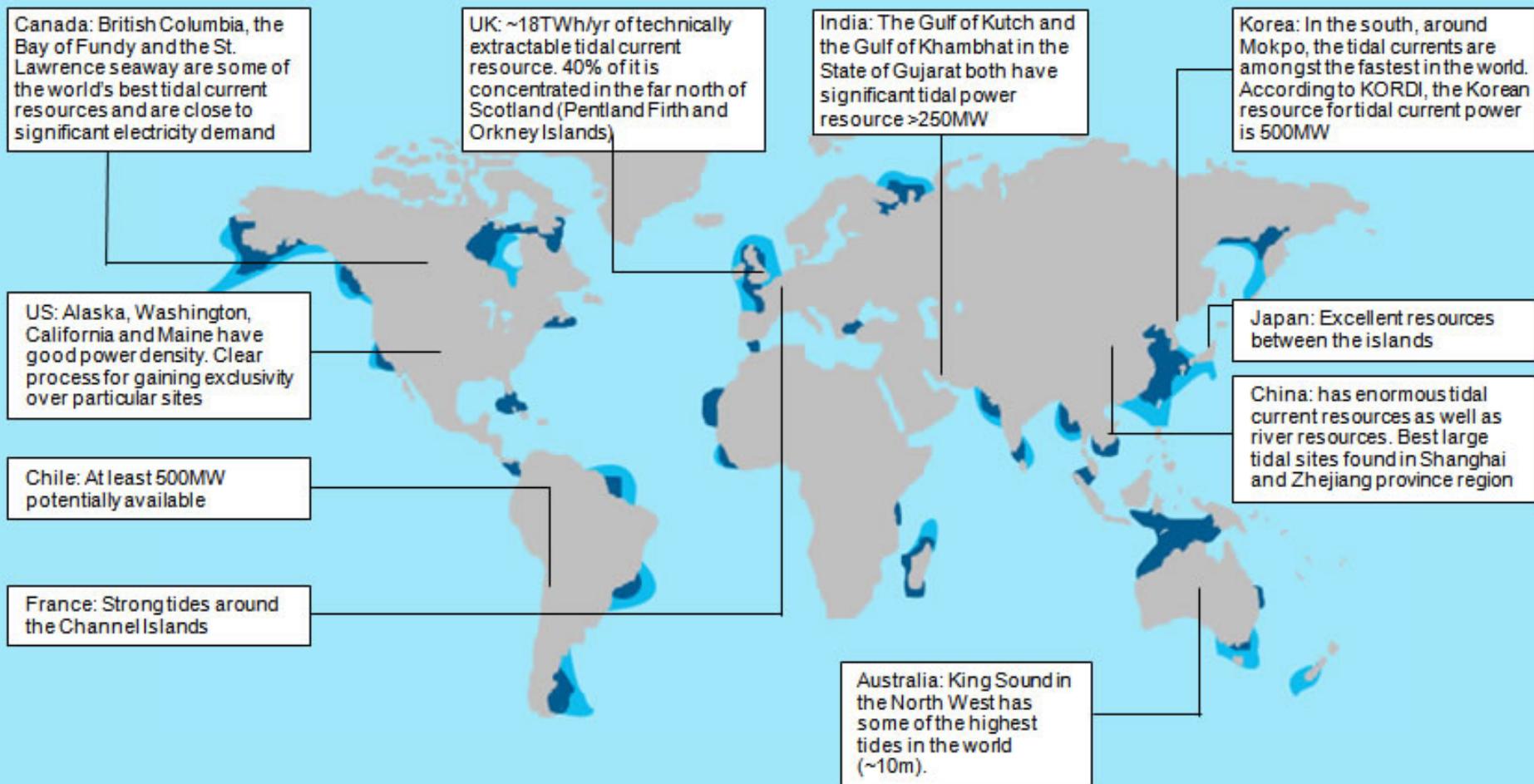


# Приливные электростанции

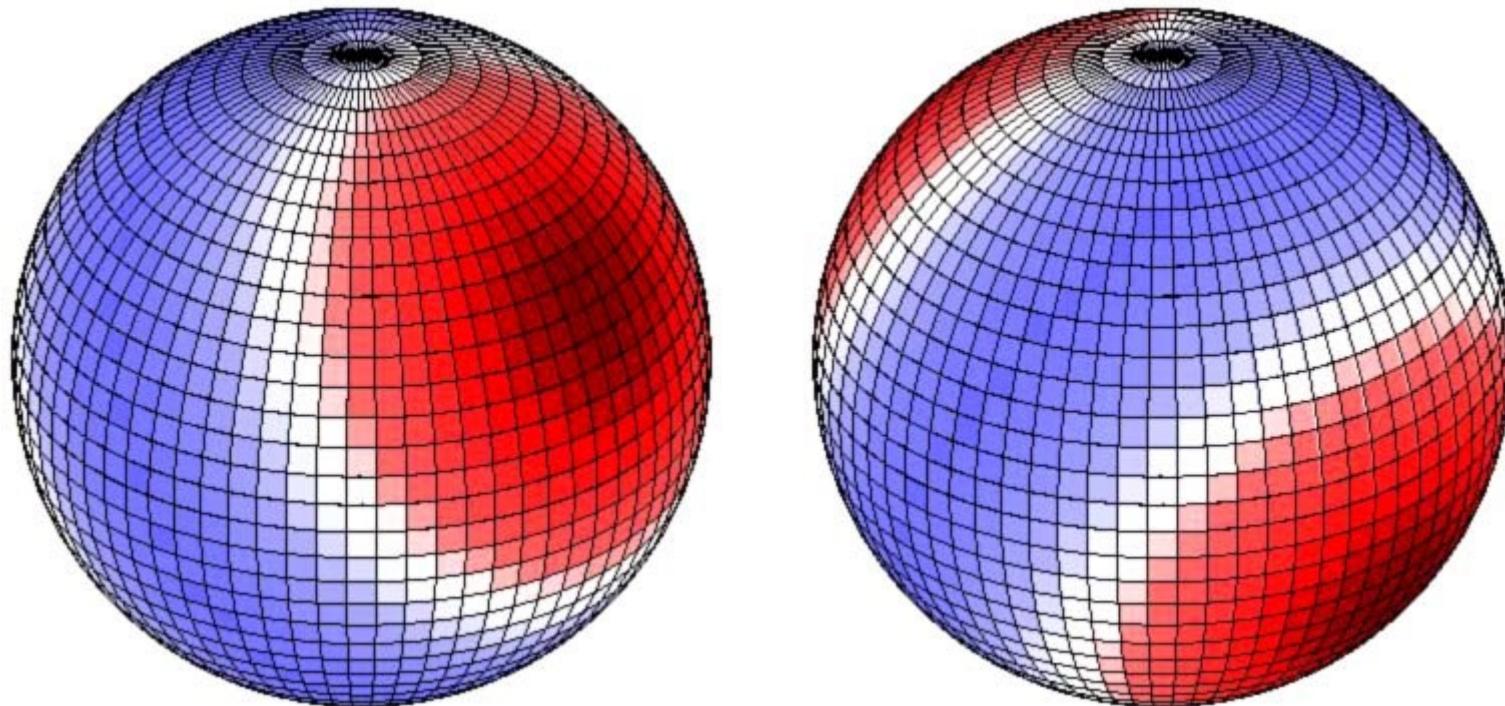


# Места, где можно построить приливные электростанции

High Potential Areas for Tidal Resources



# Твердотельный прилив



# Спин-орбитальный резонанс



# Замедление вращения Земли, високосные секунды

23:59:58  
23:59:59  
**23:59:60**  
00:00:00

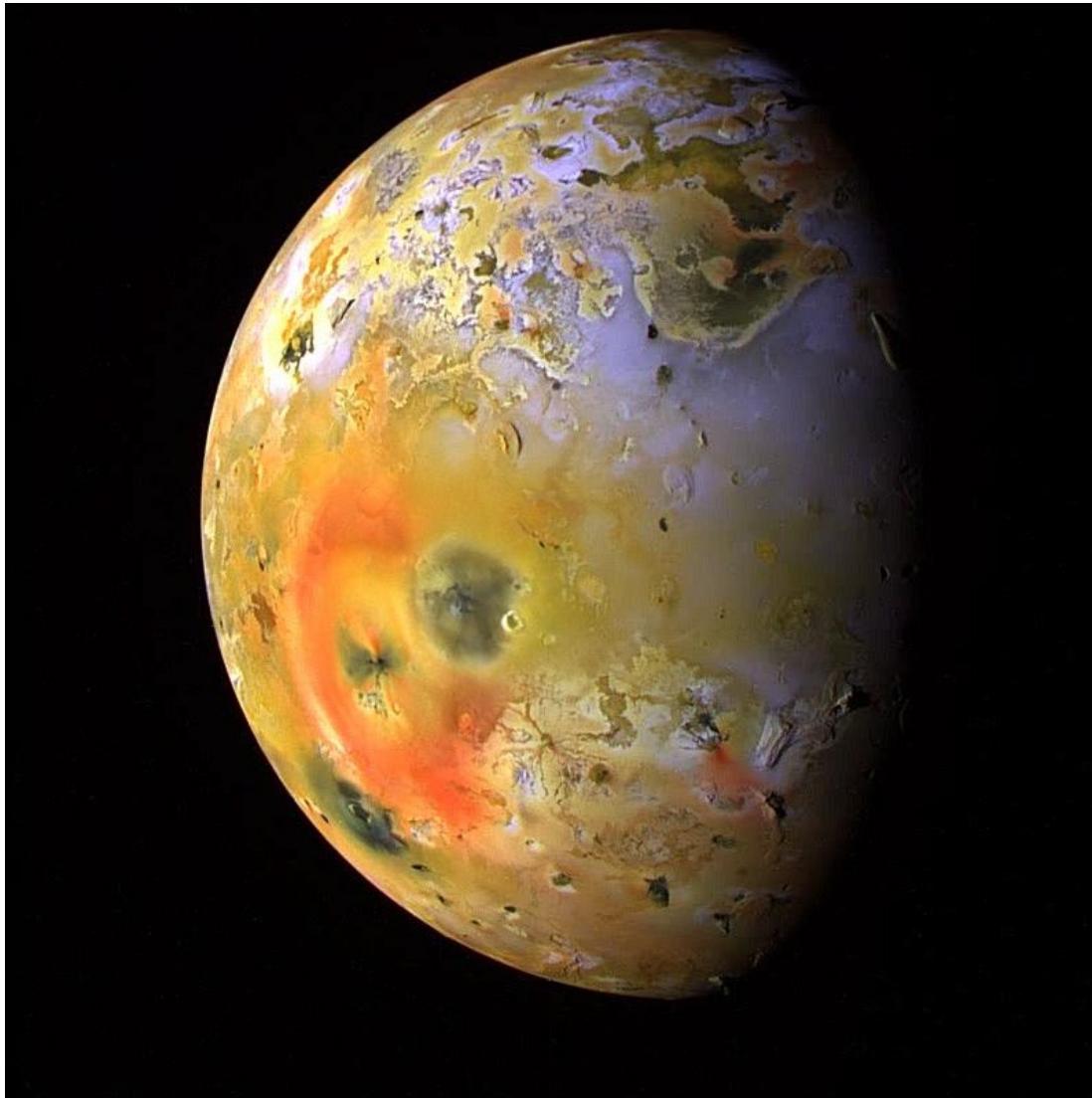
Год	30 июня 23:59:60	31 декабря 23:59:60
<a href="#"><u>1990</u></a>		+1 секунда
<a href="#"><u>1992</u></a>	+1 секунда	
<a href="#"><u>1993</u></a>	+1 секунда	
<a href="#"><u>1994</u></a>	+1 секунда	
<a href="#"><u>1995</u></a>		+1 секунда
<a href="#"><u>1997</u></a>	+1 секунда	
<a href="#"><u>1998</u></a>		+1 секунда
<a href="#"><u>2005</u></a>		+1 секунда
<a href="#"><u>2008</u></a>		+1 секунда
<a href="#"><u>2012</u></a>	+1 секунда	
<a href="#"><u>2015</u></a>	+1 секунда	
<a href="#"><u>2016</u></a>		+1 секунда

# Влияние приливов на человека



Изменение силы тяжести от прилива в максимальный прилив соответствует подъему на 1 м.

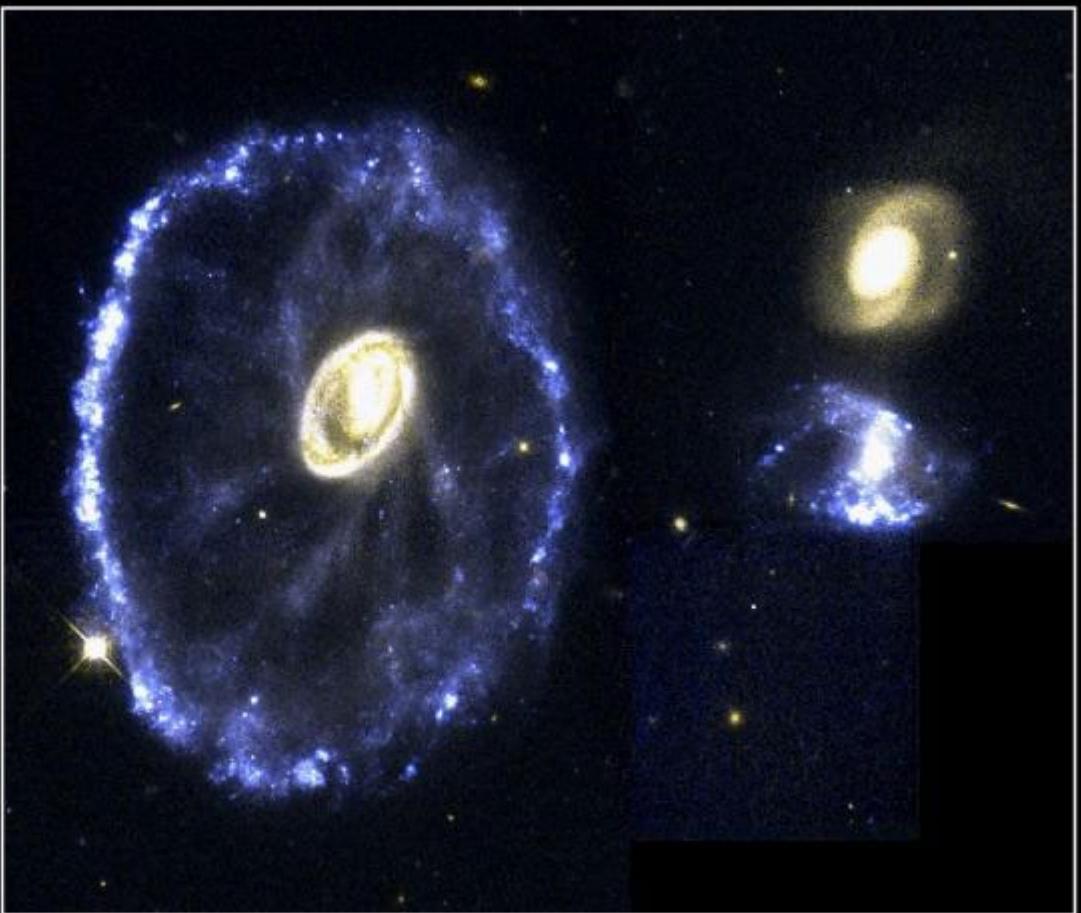
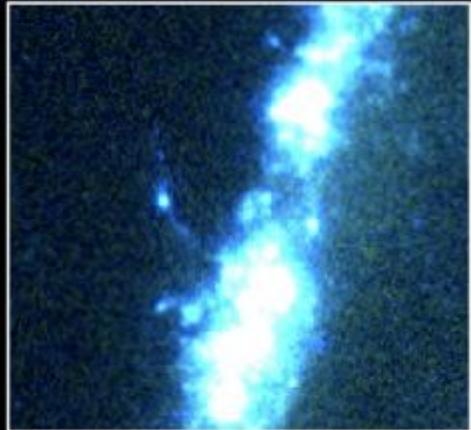
# Самый большой прилив в Солнечной системе – Ио



Взаимодействие галактик, когда приливная сила может быть больше самогравитации







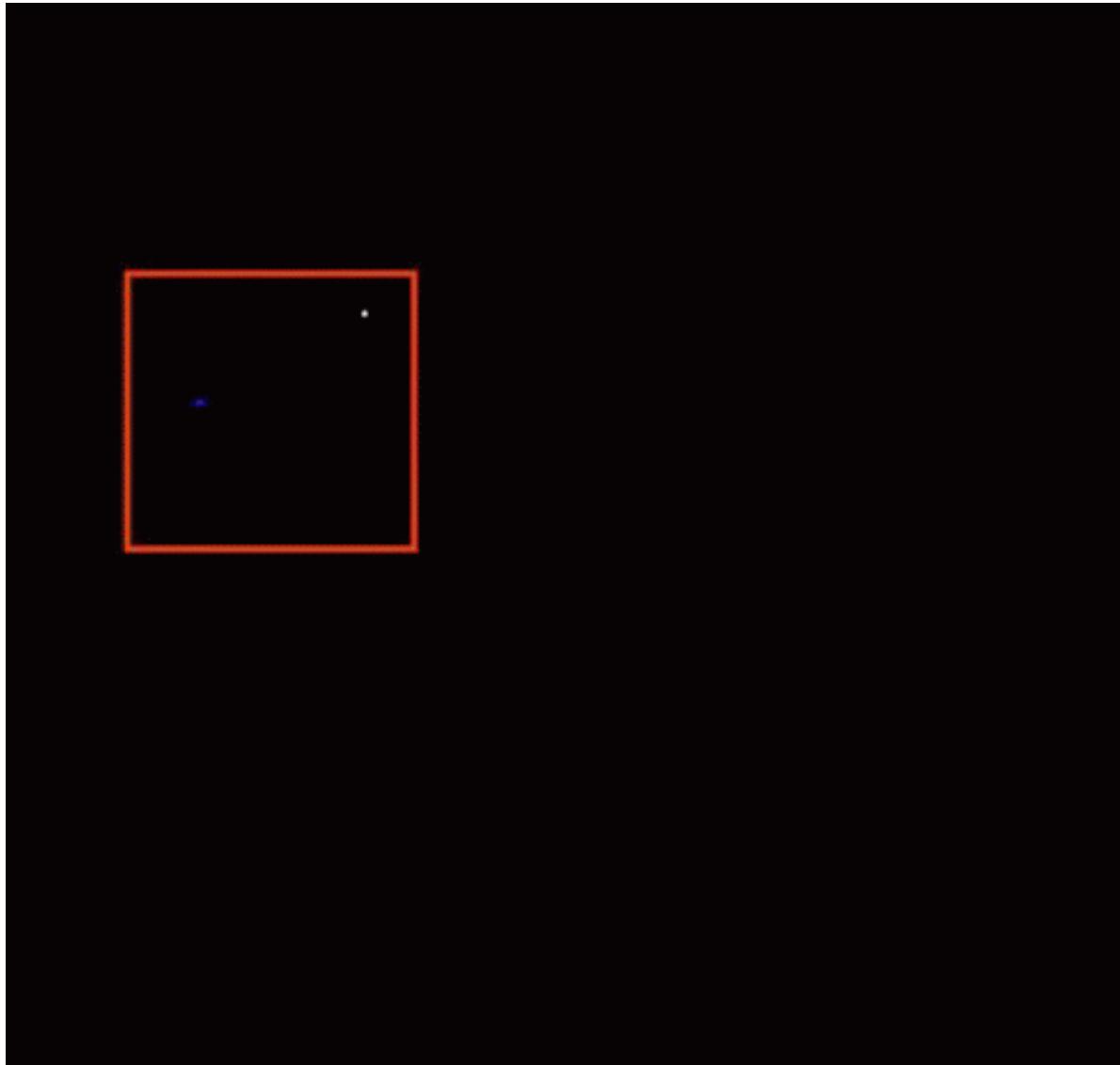
# Cartwheel Galaxy

PR95-02 · ST Scl OPO · January 1995 · K. Borne (ST Scl), NASA

HST · WFPC2

12/23/94 zgl

# Разрушение звезды приливным взаимодействием с черной дырой



# Вопросы?

