

Человек и космос

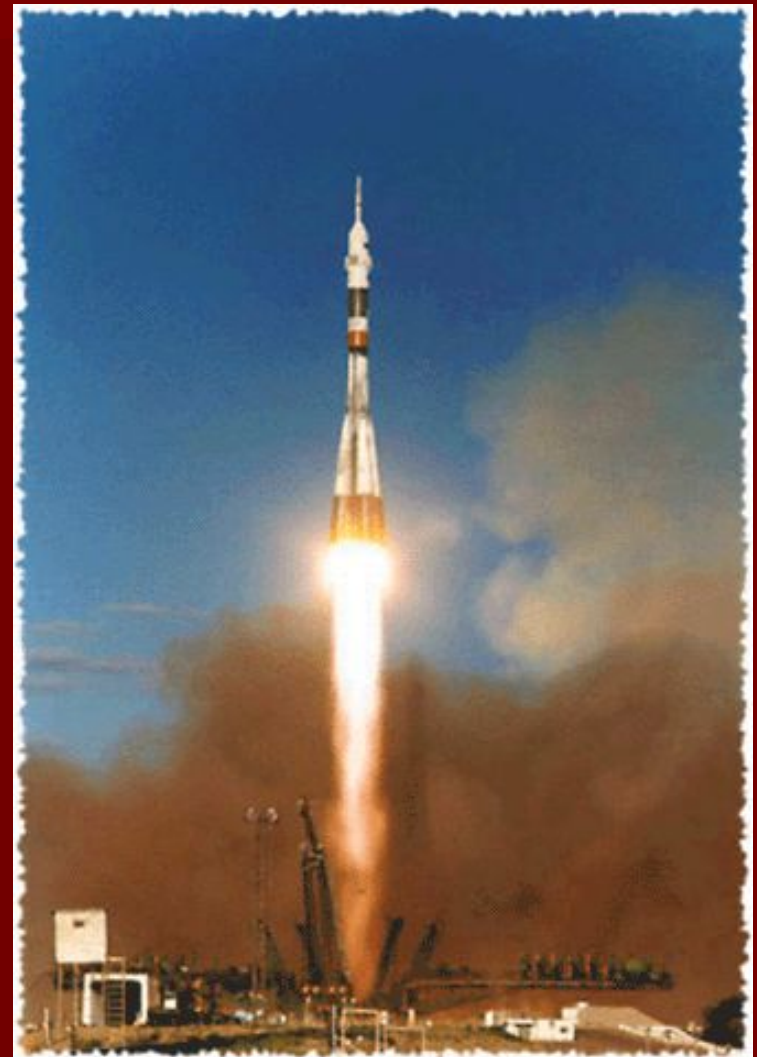
- *12 апреля – День
космонавтики*

Созвездия блуждали в
вечной мгле,

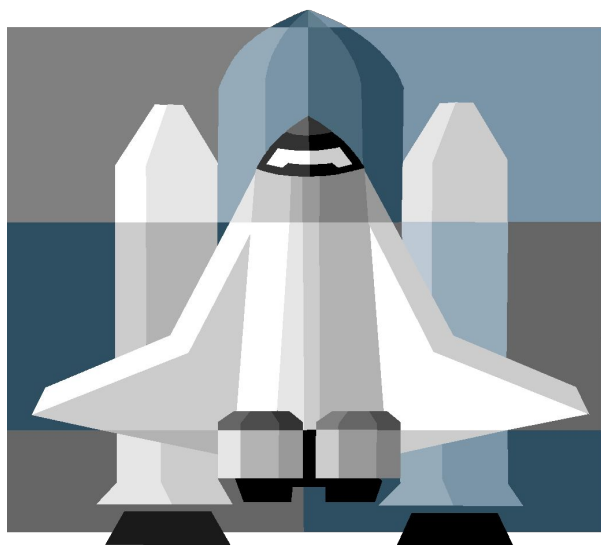
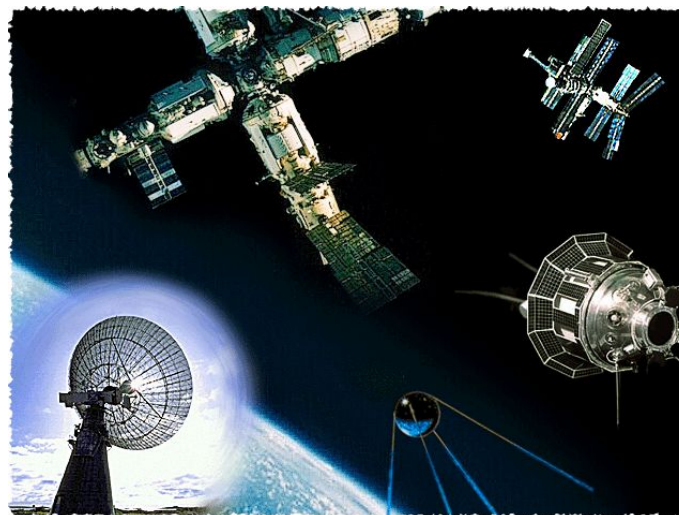
Казалось, им
безмерный счет
потерян.

Мы первыми сумели на
Земле

Открыть Вселенной
запертые двери



«Космонавтика» - кораблевождение



Искусственные спутники Земли играют главную роль в современных средствах связи, таких как Интернет, спутниковое телевидение и радиосвязь. Кроме этого широко используются спутники, ведущие метеорологические наблюдения. Некоторые спутники собирают и передают сведения об экологической обстановке на Земле. Космические станции служат человеку полигоном для дальнейшего освоения космоса.

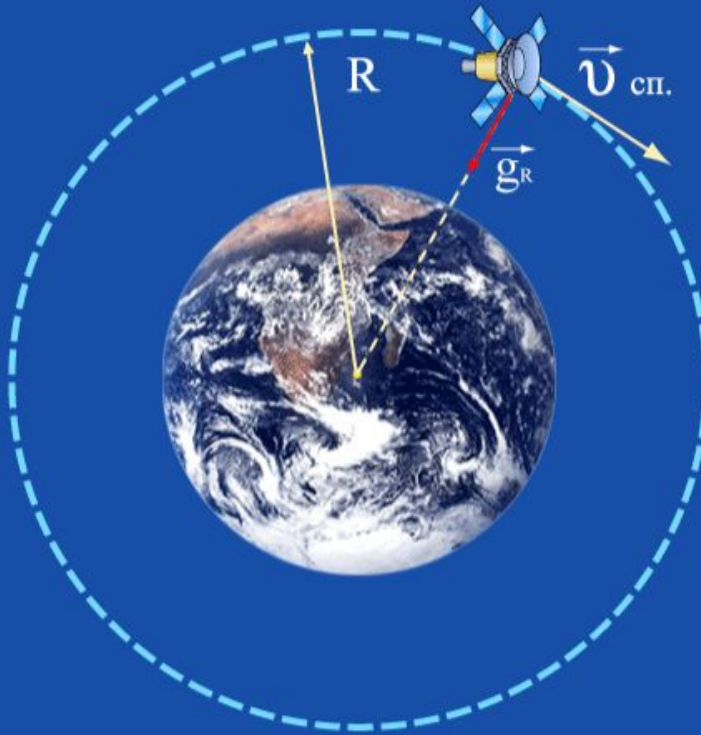
Первая космическая скорость

$$v_1 \cong \sqrt{g \cdot R_3} \cong 7,9 \text{ км/с}$$

v_1 – первая космическая скорость, м/с
 R_3 – радиус Земли, м
 g – ускорение свободного падения
вблизи Земли, м/с²

- Это скорость, которую необходимо сообщить телу, чтобы оно стало искусственным спутником Земли

Спутник на орбите



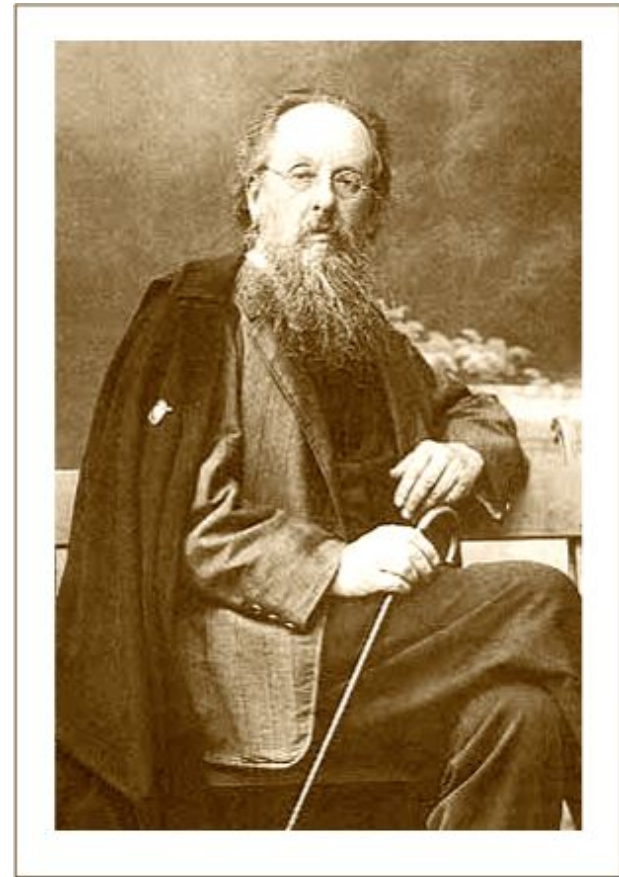
R – радиус орбиты спутника

g_R – ускорение свободного
падения на расстоянии R

$$v_{\text{сп.}} = \sqrt{g_R \cdot R}$$

Основоположники отечественной космонавтики

- Циолковский Константин Эдуардович (1857-1935)
- Труды в области аэро- и ракетодинамики
- Обосновал возможность использования ракет для межпланетных сообщений
- Предложил инженерную конструкцию ракеты и жидкостного ракетного двигателя



Основоположники отечественной космонавтики



Королев Сергей Павлович
(1907-1967)

- Его идеи получили широкое применение в ракетной и космической технике
- Под его руководством созданы первые искусственные спутники Земли, космические корабли «Восток», «Союз», «Восход», на которых впервые в истории совершен космический полет и выход человека в космос

РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

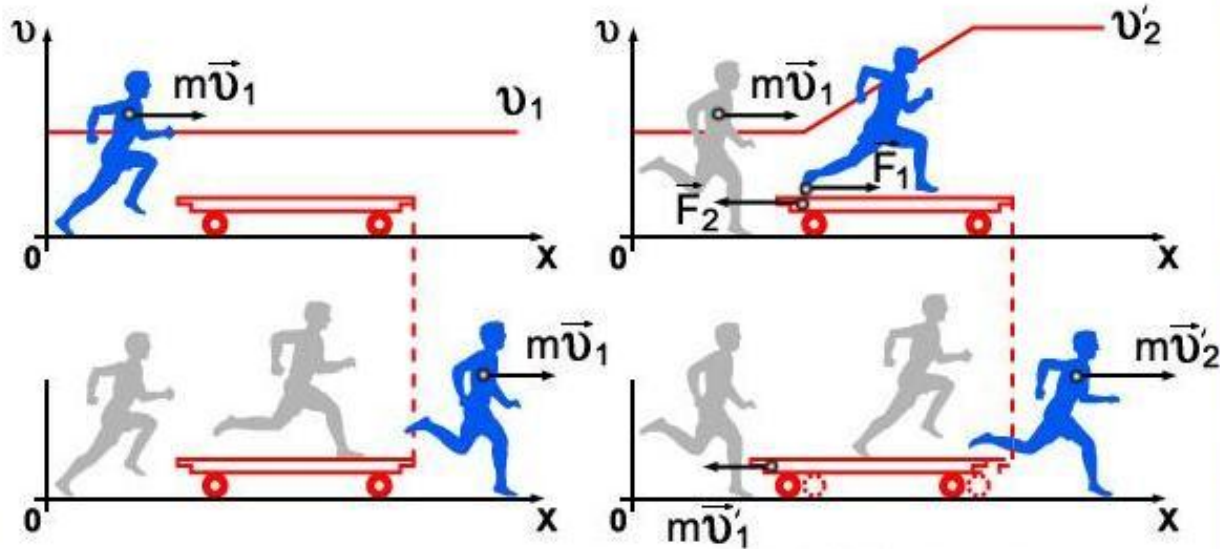
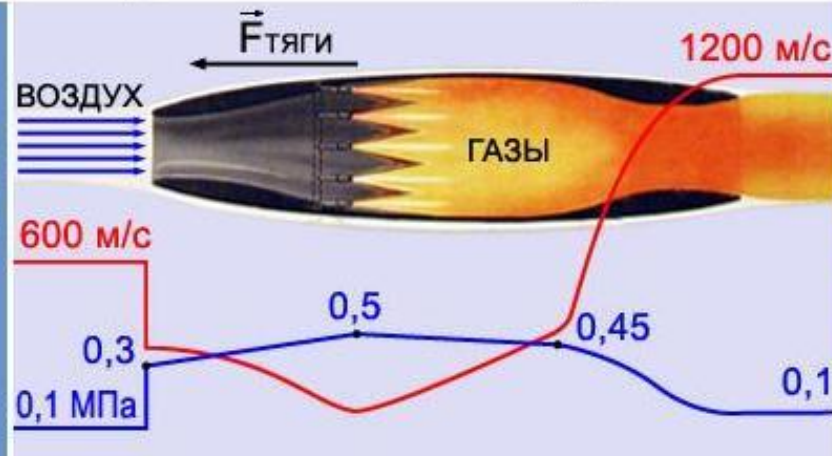


СХЕМА ПРЯМОТОЧНОГО ВОЗДУШНО-РЕАКТИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ



ПРИНЦИП РЕАКТИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ



РАКЕТА

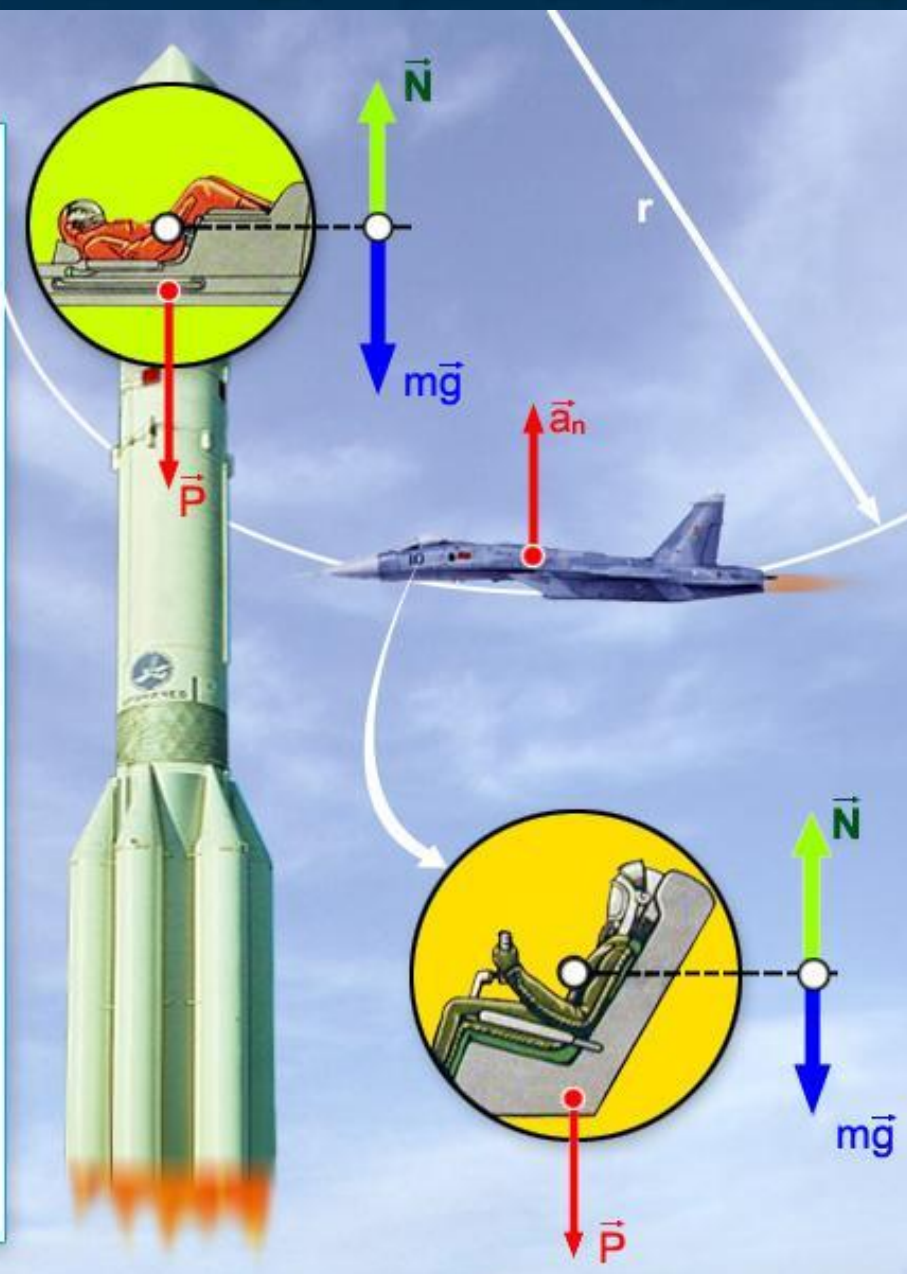
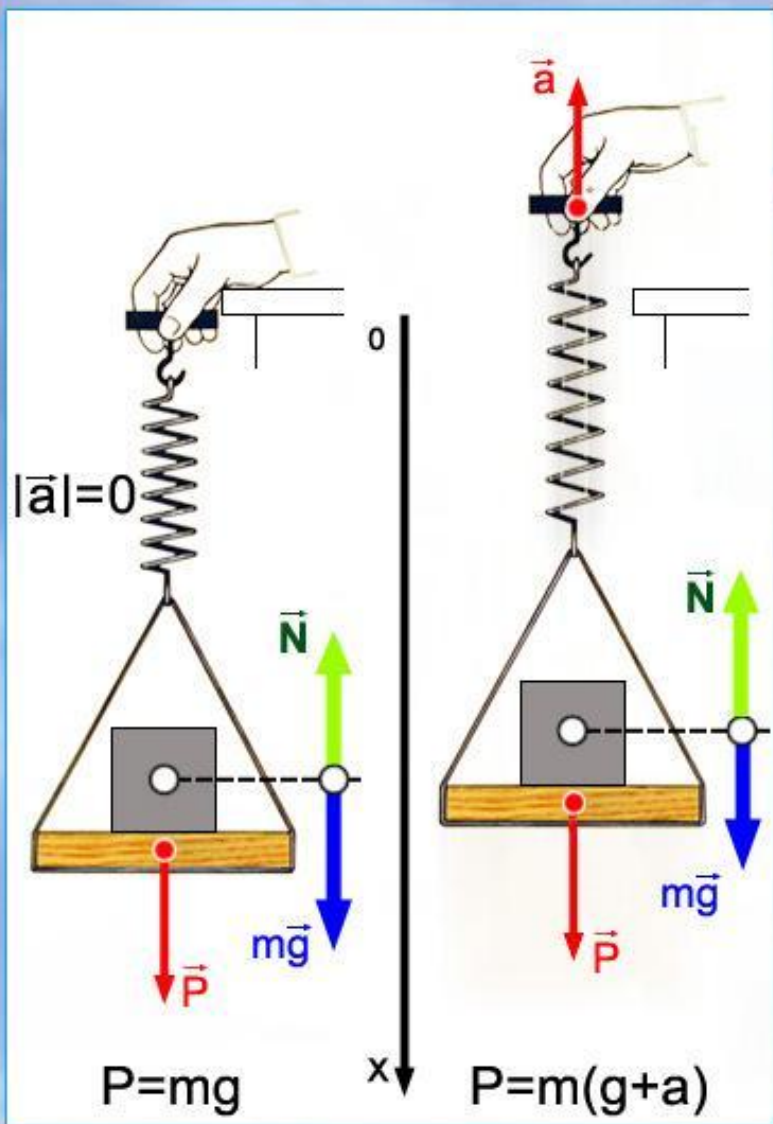


РЕАКТИВНЫЙ САМОЛЕТ



КАТЕР С ВОДОМЕТНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

ПЕРЕГРУЗКИ



Возможно ли это?

Вытекает ли вода из носика чайника?



Пишет ли ручка в космическом корабле?



Плавают ли пробка на поверхности воды?



• Можно ли измерить вес тела с помощью пружинных весов?

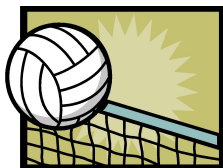
Справедлив ли закон сообщающихся сосудов?



Можно ли измерить давление воздуха в кабине космического корабля барометром-анероидом?



Можно ли измерить массу с помощью рычажных весов?



Испытывает ли космонавт боль от ушиба?

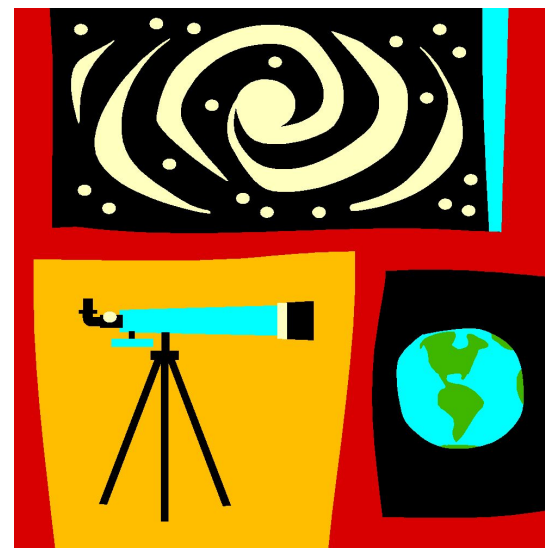
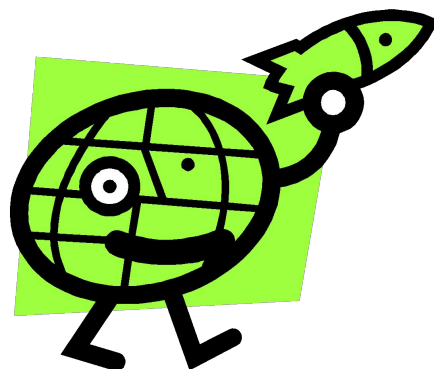
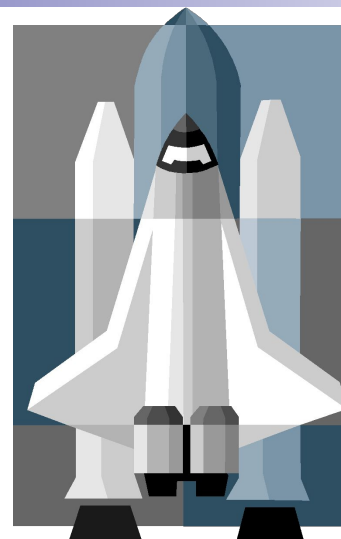
Компьютерный эксперимент

- Моделируя график изменения скорости ракеты во времени, определить, при каком минимальном соотношении начальной и конечной масс одноступенчатой ракеты M_0/M можно достичь первой космической скорости;
- Проверить результат с помощью формулы Циолковского $v = u * \ln(M_0/M)$



Решение задач

- 1. Космическая ракета при старте с поверхности Земли движется вертикально с ускорением 20 м/с^2 . Чему равен вес летчика-космонавта в кабине, если его масса 80 кг ? Какую перегрузку испытывает космонавт?
- 2. Ю.А.Гагарин на космическом корабле «Восток-1» пролетел вокруг Земли расстояние 50400 км со средней скоростью 28000 км/ч . Сколько витков вокруг Земли было совершено? Сколько времени длился полет? (радиус орбиты примерно 8000 км)

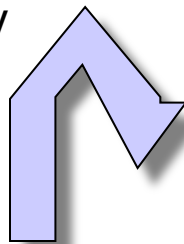


Исследовательские задания

- 1. Космонавту выходящему в открытый космос, необходимо вернуться на корабль. На Земле это задача нехитрая, знай себе шагай, но в космосе все значительно сложнее, так как оттолкнуться ногами не от чего. Как же космонавту сдвинуться с места?



- 2. Космонавту, вышедшему в открытый космос и не связанному с кораблем, надо повернуться на 180°. Как ему поступить?

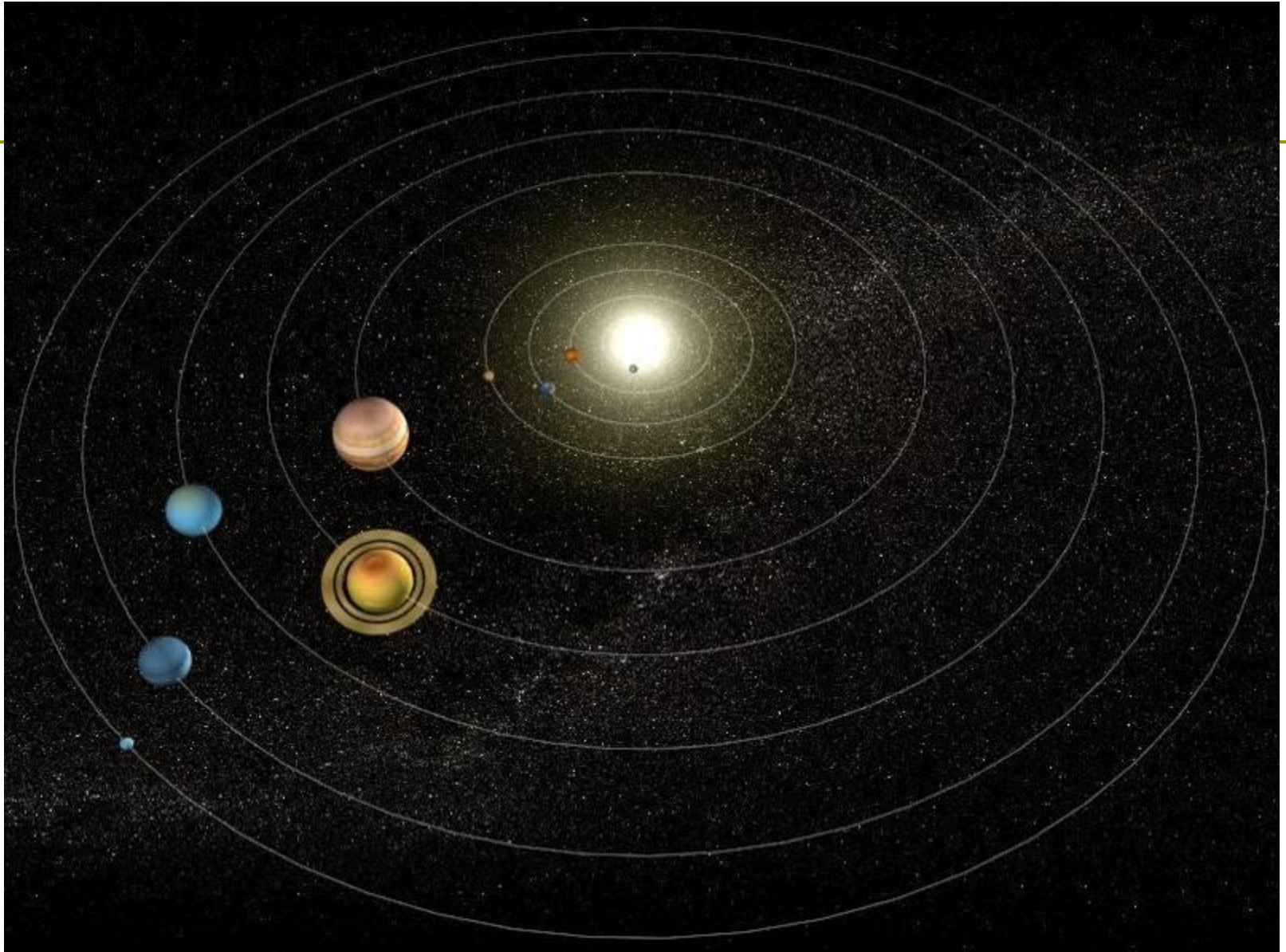


- 3. Как, прилетев на незнакомую планету, космонавты могут определить, обладает ли она магнитным полем? В их распоряжении - чувствительный гальванометр и моток проволоки.



4. Как найти ускорение свободного падения на неизвестной планете, имея в своем распоряжении пружинные весы и гирию известной массы?

- 5. Наблюдая у себя дома по телевизору высадку космонавтов на Луну, профессор заметил, что у одного из отсеков корабля свисал, качаясь, рядом с фигурой космонавта канат длиной примерно с рост космонавта. Посмотрев на часы, профессор сумел определить ускорение свободного падения на этой планете. Как он это сделал?
- 6. Продемонстрировать отсутствие (изменение) веса тела в земных условиях



Орбитальная станция



С днем Космонавтики!

Покидаем мы Землю родную.
Для того чтоб до звезд и планет
Донести нашу правду земную
И земной наш поклон и привет.
Для того чтобы всюду победно звучал
Чистый голос любви,
Долгожданный сигнал.

Я – Земля!
Я своих провожаю питомцев –
Сыновей, дочерей.
Долетайте до самого Солнца
И домой возвращайтесь скорей!