

- Какие виды сил существуют в природе?
- Какие силы изучают в механике?
- Что такое силы всемирного тяготения?
- Кто вывел закон всемирного тяготения?
- Напишите закон всемирного тяготения и формулу силы тяжести.
- Кто смог рассчитать значение гравитационной постоянной?
- Чему равен ваш личный гравитационный заряд?
- От чего зависит ускорение свободного падения? (напишите формулу)

Самолет летит прямолинейно



Первая космическая скорость. Вес. Невесомость.

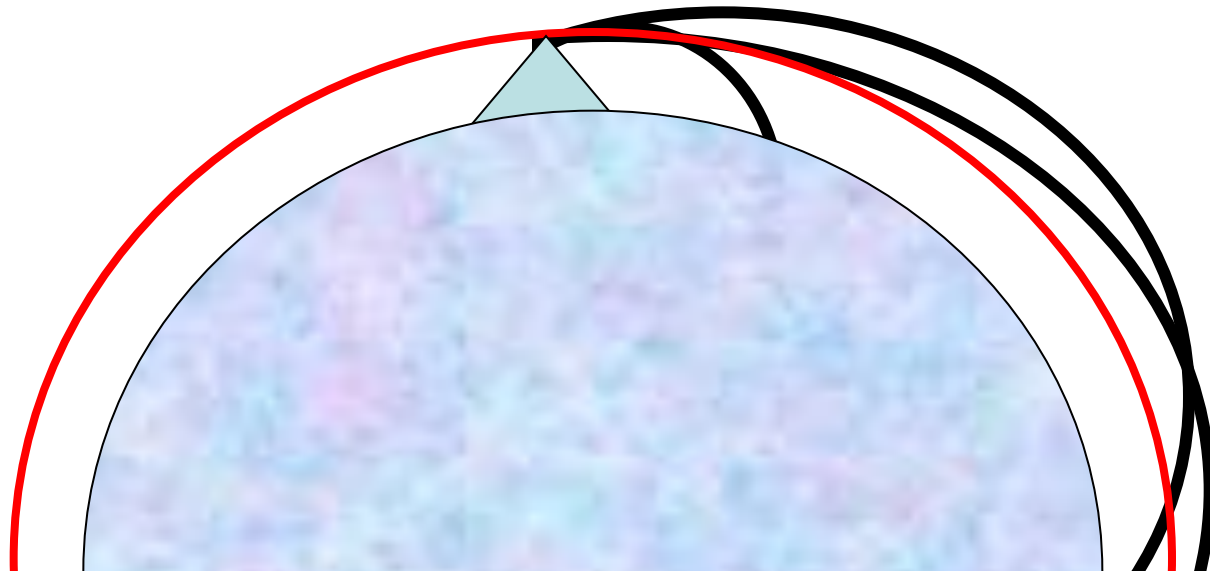


Домашнее задание

- § 31-32



Стоимость ракеты около 100 млн \$, масса без топлива около 500 т,
длина 50-60м



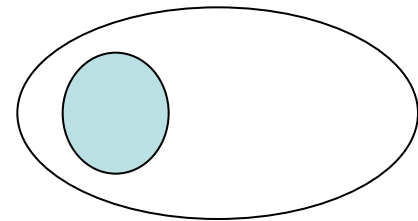
- Любое тело, брошенное с некоторой высоты над землей, движется к земле с ускорением g .
- Чтобы тело начало вращаться вокруг земли, g должно быть равно:

$$a_{ц.с.} = \frac{v^2}{R_3}$$

$$g = \frac{v_o^2}{R_3} \rightarrow v_o = \sqrt{gR_3}$$

Скорость рассчитанная по этой формуле называется **первой космической скоростью**. Она равна **7,9 км/с**.

$$v_o = \sqrt{g_1 (R_3 + h)}$$



Если тело находится на большой высоте над Землей.

2,3,4 космические скорости

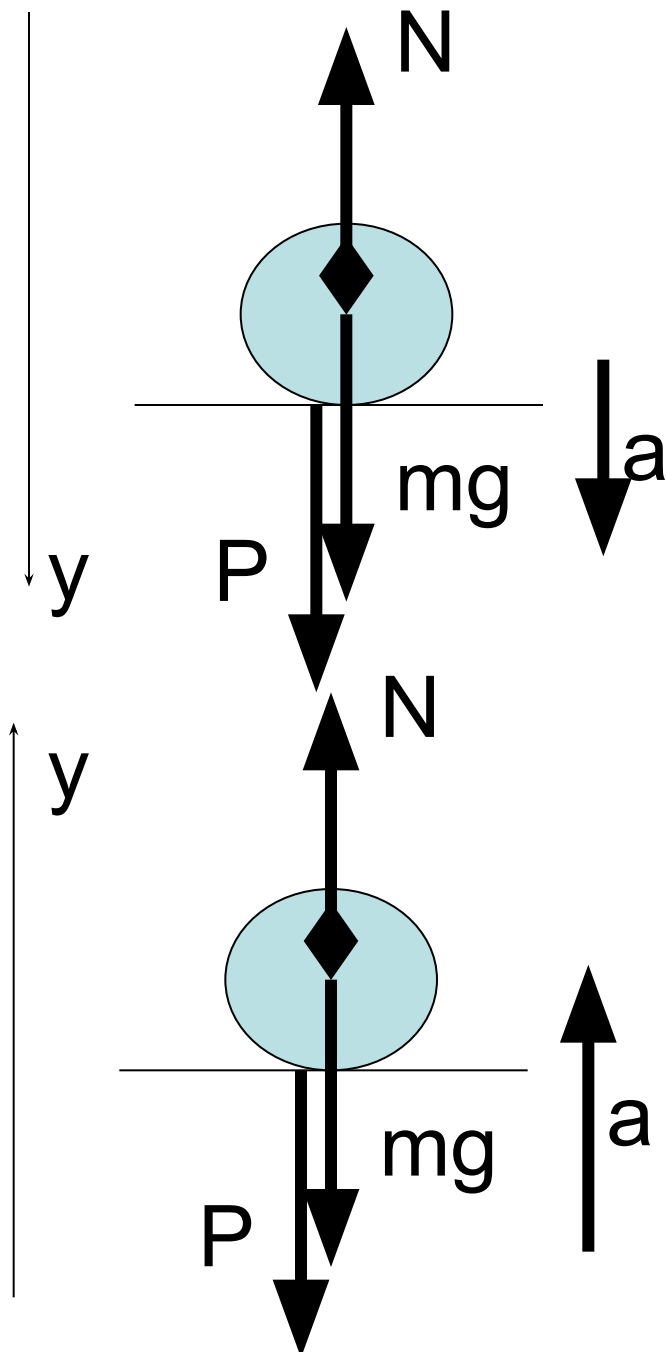
- 11,2 км/с – скорость при которой тело преодолевает поле тяжести Земли и становится искусственной планетой.
- 16,6 км/с - минимально необходимая скорость тела без двигателя, позволяющая преодолеть притяжение Солнца и в результате уйти за пределы Солнечной системы в межзвёздное пространство.
- 31,8 км/с – скорость, позволяющая телу покинуть Млечный Путь – нашу галактику.

Невесомость

- $ma = mg - N$
- $a = g$; $N = 0$; $P = 0$ При свободном падении тела вместе с опорой

Перегрузка

- $ma = N - mg$; $N = P = ma + mg$
- $P = m(a + g)$ $n = m(a + g) / mg$



- 1. Масса Юпитера $1,9 \cdot 10^{27}$ кг, его $R=7,13 \cdot 10^7$ м. Чему равно ускорение свободного падения для планеты Юпитер?
- 2. Определите скорость движения спутника вокруг Земли по круговой орбите на высоте, равной радиусу Земли, если первая космическая скорость у поверхности Земли равна 8 км/с.
- 3. Железнодорожный вагон движется по закруглению радиусом 50 м. Чему равна скорость вагона, если он движется с $a_{ц.с} = 2$ м/с²?
- 4. Масса Луны примерно в 100 раз меньше массы Земли, а ее диаметр в 4 раза меньше диаметра Земли. Сравните силы тяжести, действующие на тела одинаковой массы на Земле и на Луне.

- 5. Масса и радиус планеты соответственно в 2 раза больше, чем у Земли. Чему равна первая космическая скорость для этой планеты?
- 6. Мяч брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какую максимальную высоту он поднимется?