

1	Скорость, с которой космический корабль может вращаться вокруг планеты на небольшой высоте, называют первой космической скоростью. Подумайте, от каких величин (параметров планеты) может зависеть эта скорость, и найдите для нее выражение. Вычислите величину первой космической скорости для Земли.
2	После первого испытания атомной бомбы в газете была опубликована серия фотографий взрывной волны, на которых были показаны масштаб по расстоянию и время после взрыва. Используя эти фотографии британскому физика Джеффри Тейлору удалось достаточно точно найти энергию, выделившуюся при взрыве бомбы. Воспроизведите его расчеты. По фотографии удалось определить, что через время $t = 0,006$ с радиус взрывной волны был равен $r = 80$ м. Также известна плотность воздуха $\rho = 1,2$ кг/м <sup>3</sup> .
3	Проводятся соревнования по гребле на лодках с 1, 2, 4 или 8 гребцами. При помощи метода анализа размерностей определите, как скорость лодки зависит от числа гребцов в ней. Считайте, что на лодку со стороны воды действует сила сопротивления. Лодки для разного числа гребцов геометрически подобны, то есть имеют одинаковую форму. Лодка гораздо легче, чем гребцы, мощность каждого гребца одна и та же и не зависит от внешних параметров.
4	Предложите закон, описывающий зависимость температуры поверхности планет от расстояния до Солнца. Оцените температуру поверхности Юпитера, если радиус его орбиты равен 5,2 а.е. Примечание: 1 а.е. – астрономическая единица, равная расстоянию от Солнца до Земли. Энергия, излучаемая телом с единицы площади поверхности за единицу времени, $E$ пропорциональна температуре тела $T$ в четвертой степени $E = \sigma T^4$ (закон Стефана-Больцмана).

1	Скорость, с которой космический корабль может вращаться вокруг планеты на небольшой высоте, называют первой космической скоростью. Подумайте, от каких величин (параметров планеты) может зависеть эта скорость, и найдите для нее выражение. Вычислите величину первой космической скорости для Земли.
2	После первого испытания атомной бомбы в газете была опубликована серия фотографий взрывной волны, на которых были показаны масштаб по расстоянию и время после взрыва. Используя эти фотографии британскому физика Джеффри Тейлору удалось достаточно точно найти энергию, выделившуюся при взрыве бомбы. Воспроизведите его расчеты. По фотографии удалось определить, что через время $t = 0,006$ с радиус взрывной волны был равен $r = 80$ м. Также известна плотность воздуха $\rho = 1,2$ кг/м <sup>3</sup> .
3	Проводятся соревнования по гребле на лодках с 1, 2, 4 или 8 гребцами. При помощи метода анализа размерностей определите, как скорость лодки зависит от числа гребцов в ней. Считайте, что на лодку со стороны воды действует сила сопротивления. Лодки для разного числа гребцов геометрически подобны, то есть имеют одинаковую форму. Лодка гораздо легче, чем гребцы, мощность каждого гребца одна и та же и не зависит от внешних параметров.
4	Предложите закон, описывающий зависимость температуры поверхности планет от расстояния до Солнца. Оцените температуру поверхности Юпитера, если радиус его орбиты равен 5,2 а.е. Примечание: 1 а.е. – астрономическая единица, равная расстоянию от Солнца до Земли. Энергия, излучаемая телом с единицы площади поверхности за единицу времени, $E$ пропорциональна температуре тела $T$ в четвертой степени $E = \sigma T^4$ (закон Стефана-Больцмана).