

WELCOME TO THE WORLD OF

Представим себе, что мы отправляемся в путешествие по Солнечной системе. Какова сила тяжести на других планетах? На каких мы будем легче, чем на Земле, а на каких тяжелее?





Пока мы еще не покинули Землю, сделаем такой опыт: мысленно опустимся на один из земных полюсов, а затем представим себе, что мы перенеслись на экватор. Интересно, изменился ли наш вес?



Известно, что вес любого тела определяется силой притяжения (силой тяжести). Она прямо пропорциональна массе планеты и обратно пропорциональна квадрату ее радиуса (об этом мы будем говорить в 9 классе). Следовательно, если бы наша Земля была строго шарообразна, то вес каждого предмета при перемещении по ее поверхности оставался бы неизменным.

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

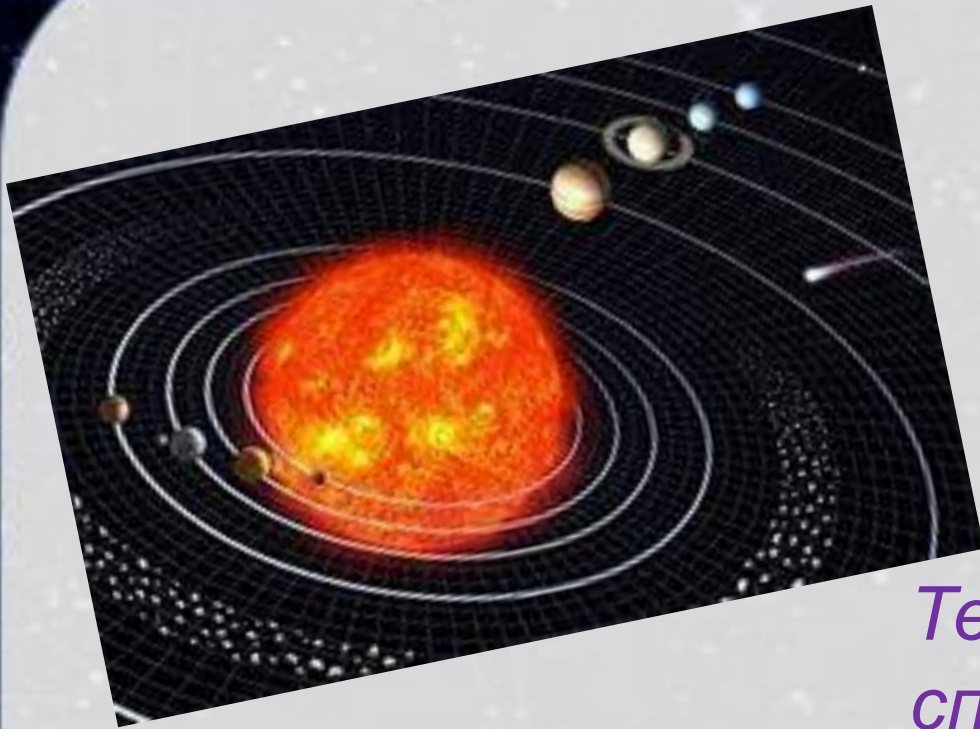


Но Земля - не шар.
Она сплюснута у
полюсов и
вытянута вдоль
экватора.
Экваториальный
радиус Земли
длиннее полярного
на 21 км. Выходит,
что сила земного
притяжения
действует на
экваторе как бы
издалека. Вот
почему вес одного
и того же тела в
разных местах
Земли неодинаков.



Тяжелее всего предметы должны быть на земных полюсах и легче всего - на экваторе. Здесь они становятся легче на $1/190$ по сравнению с их весом на полюсах. Конечно, обнаружить это изменение веса можно только с помощью пружинных весов. Небольшое уменьшение веса предметов на экваторе происходит также за счет центробежной силы, возникающей вследствие вращения Земли. Таким образом, вес взрослого человека, прибывшего с высоких полярных широт на экватор, уменьшится в общей сложности примерно на 0,5 кг.





*Теперь уместно
спросить: а как будет
изменяться вес человека,
путешествующего по
планетам Солнечной
системы?*





*Наша первая
космическая
станция - Марс.
Сколько же
человек будет
весить на Марсе?
Сделать такой
расчет нетрудно.
Для этого
необходимо знать
массу и радиус
Марса.*



Как известно, масса "красной планеты" в 9,31 раза меньше массы Земли, а радиус в 1,88 раза уступает радиусу земного шара. Следовательно, из-за действия первого фактора сила тяжести на поверхности Марса должна быть в 9,31 раза меньше, а из-за второго - в 3,53 раза больше, чем у нас ($1,88 * 1,88 = 3,53$). В конечном счете она составляет там немногим более 1/3 части земной силы тяжести ($3,53 : 9,31 = 0,38$). Таким же образом можно определить напряжение силы тяжести на любом небесном теле.





Теперь условимся, что на Земле космонавт-путешественник весит ровно 70 кг. Тогда для других планет получим следующие значения веса (планеты расположены в порядке возрастания веса):



Меркурий 26,5



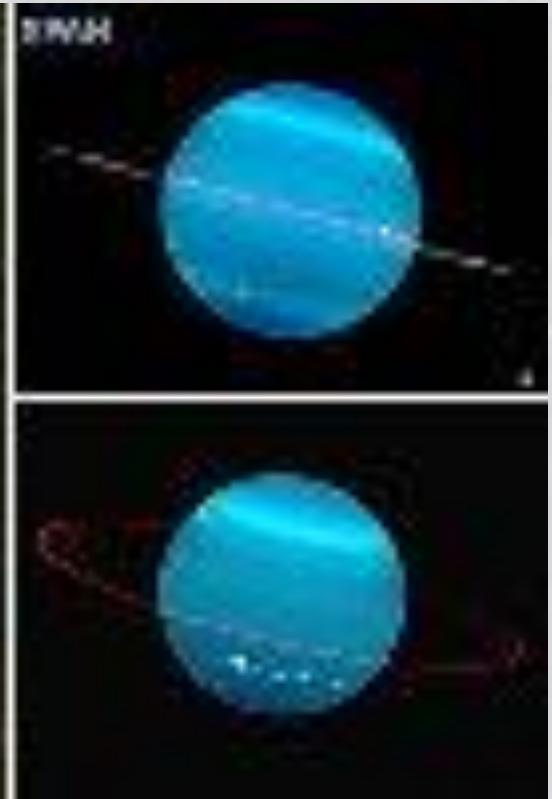
Марс 26,5



Сатурн 62,7



Уран 63,4



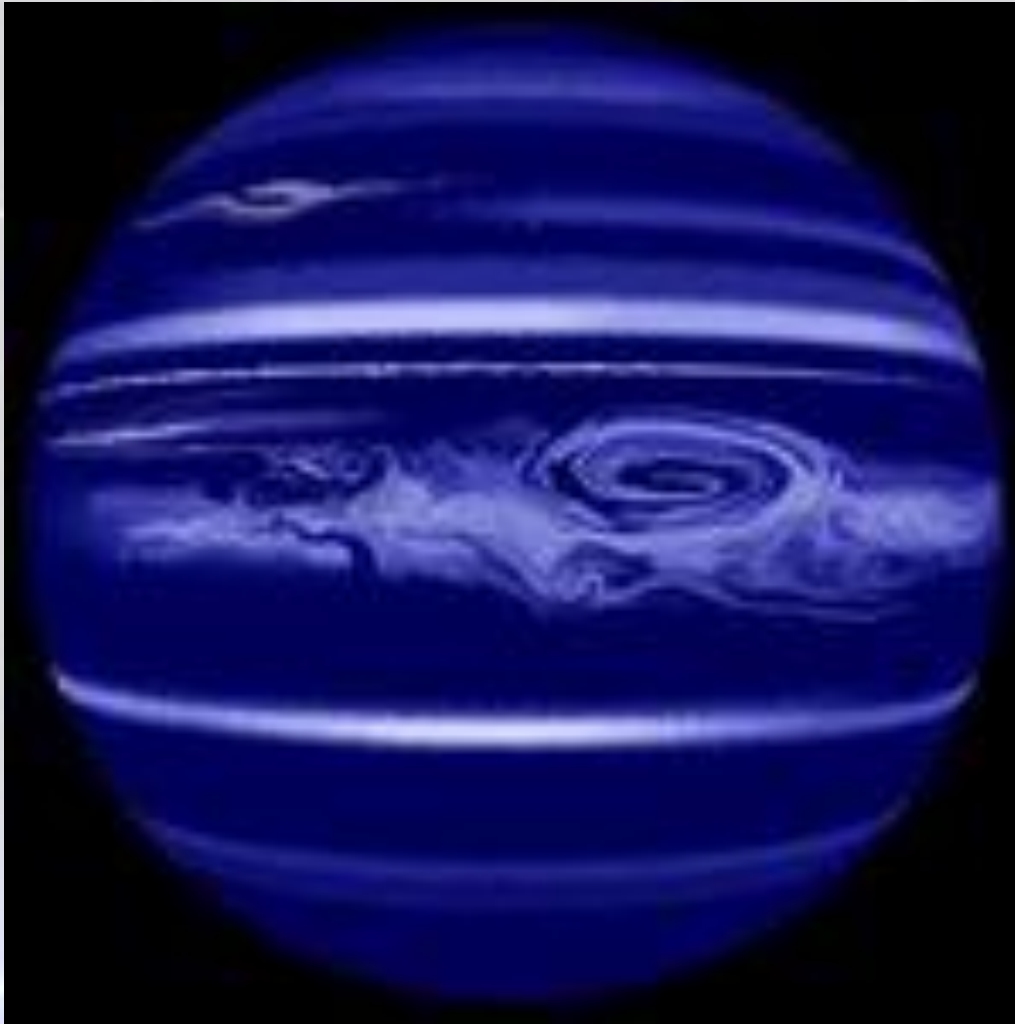
Венера **63,4**



Земля 70,0



Нептун **79,6**



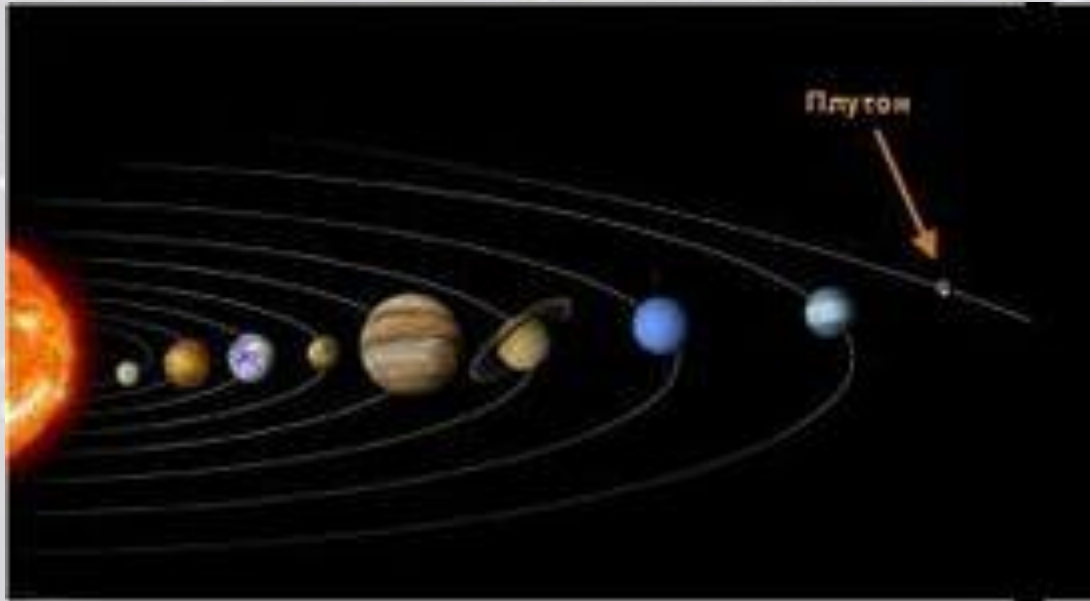
Юпитер 1612





Как видим, Земля по напряжению силы тяжести занимает промежуточное положение между планетами-гигантами. На двух из них - Сатурне и Уране - сила тяжести несколько меньше, чем на Земле, а на двух других - Юпитере и Нептуне - больше. Правда, для Юпитера и Сатурна вес дан с учетом действия центробежной силы (они быстро вращаются). Последняя уменьшает вес тела на экваторе на несколько процентов.





Следует заметить, что для планет-гигантов значения веса даны на уровне верхнего облачного слоя, а не на уровне твердой поверхности, как у земноподобных планет (Меркурия, Венеры, Земли, Марса)





На поверхности Венеры человек окажется почти на 10% легче, чем на Земле. Зато на Меркурии и на Марсе уменьшение веса произойдет в 2,6 раза.





А вот на Солнце гравитация (притяжение) в 28 раз сильнее, чем на Земле. Человеческое тело весило бы там 2 т и было бы мгновенно раздавлено собственной тяжестью. Впрочем, еще не достигнув Солнца, все превратилось бы в раскаленный газ. Другое дело - крошечные небесные тела, такие как спутники Марса и астероиды. На многих из них по легкости можно уподобиться... воробью!





*Вполне понятно,
что
путешествовать
по другим
планетам человек
может только в
специальном
герметичном
скафандре,
снабженном
приборами
системы
жизнеобеспечения.*





Вес скафандра американских астронавтов, в котором они выходили на поверхность Луны, равен примерно весу взрослого человека. Поэтому приведенные нами значения веса космического путешественника на других планетах надо по меньшей мере удвоить. Только тогда мы получим весовые величины, близкие к действительным.





Спасибо за внимание

