

«Основное классное»

141. Во сколько раз уменьшится сила притяжения к Земле космического корабля при его удалении от поверхности Земли на расстояние, равное радиусу Земли? пяти радиусам Земли?

143. Из всего добытого на Земле золота можно было бы сделать шар, диаметр которого всего 22 м. Плотность золота равна $19,3 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. С какой силой притягивал бы вас этот шар, если бы вы подошли к нему вплотную?

144. Тело массой 1 кг притягивается к Луне с силой 1,7 Н. Считая, что средняя плотность Луны равна $3,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, определите радиус Луны.

146. Найдите ускорение свободного падения на поверхности Юпитера, если его масса приблизительно в 317 раз больше массы Земли, а радиус в 11 раз больше земного.

196. Ускорение свободного падения на Луне равно $1,7 \text{ м/с}^2$. Найдите первую космическую скорость для Луны, если ее радиус равен $1,7 \cdot 10^6 \text{ м}$.

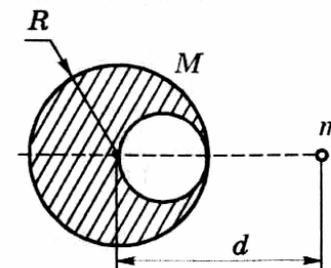
201. Найдите период обращения спутника Земли, если он движется по круговой орбите на высоте, равной радиусу Земли.

202. На какой высоте должен находиться искусственный спутник Земли, чтобы его период обращения был равен 24 ч?

«Дополнительное классное»**3.15.**

Спутник обращается по круговой орбите на небольшой высоте над планетой. Период его обращения равен T . Достаточно ли этих данных, чтобы определить среднюю плотность планеты ρ ?

2.74. Шар радиусом R имеет сферическую полость радиусом $R/2$, поверхность которой касается поверхности шара (см. рис.). Определить, с какой силой этот шар будет притягивать маленький шарик массой m , находящийся на расстоянии d от центра шара, на прямой, соединяющей центры шаров и сферической полости. Масса шара с полостью равна M .

«Домашнее задание»

142. Вычислите силу притяжения человека массой 80 кг к Солнцу и сравните ее с силой тяжести, если масса Солнца равна $1,99 \cdot 10^{30} \text{ кг}$, а расстояние от Земли до Солнца составляет 150 000 000 км.

147. Найдите среднюю плотность Солнца, если его масса равна $2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$, а ускорение свободного падения вблизи его поверхности приблизительно равно 1508 м/с^2 .

148. Среднее расстояние между центрами Земли и Луны равно 60 земным радиусам, а масса Луны в 81 раз меньше массы Земли. В какой точке прямой, соединяющей центры этих планет, тело будет притягиваться ими с одинаковой силой?

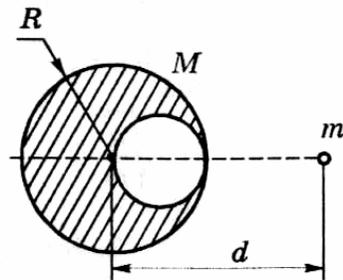
200. Какую скорость должен иметь искусственный спутник, чтобы обращаться по круговой орбите на высоте 600 км над поверхностью Земли? Каков период его обращения?

«Основное классное»

2.76. Спутник движется по орбите, высота которой равна радиусу Земли. Определить скорость v движения и период обращения T спутника.

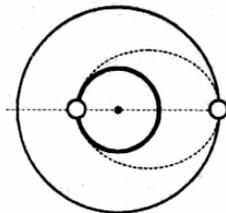
2.77. Определить радиус круговой орбиты искусственного спутника Земли, который «висел» бы над одной и той же точкой поверхности Земли (период обращения равен периоду обращения Земли вокруг своей оси). Продолжительность суток $T = 86400$ с.

2.74. Шар радиусом R имеет сферическую полость радиусом $R/2$, поверхность которой касается поверхности шара (см. рис.). Определить, с какой силой этот шар будет притягивать маленький шарик массой m , находящийся на расстоянии d от центра шара, на прямой, соединяющей центры шаров и сферической полости. Масса шара с полостью равна M .



2.80.* Определить период T обращения спутника по эллиптической орбите, апогей которой (максимальное удаление от центра Земли) равен утроенному радиусу Земли, т.е. $R_a = 3R_3$, а перигей (минимальное удаление от центра Земли) $R_p = R_3$. Найти отношение скоростей в апогее и перигее. Для решения задачи применить законы Кеплера.

2.81.* Спутник движется вокруг Земли по круговой орбите радиусом $R = 3R_3$, где $R_3 = 6400$ км – радиус Земли (см. рис.). В результате кратковременного действия тормозного устройства скорость спутника уменьшилась так, что он начинает двигаться по эллиптической орбите, касающейся поверхности Земли. Через какое время t после этого спутник приземлится?

**3.15.**

Спутник обращается по круговой орбите на небольшой высоте над планетой. Период его обращения равен T . Достаточно ли этих данных, чтобы определить среднюю плотность планеты ρ ?

2.82. Масса двух звезд равна m_1 и m_2 , расстояние между ними l . Найти период обращения T этих звезд по круговым орбитам вокруг их общего центра.

5.23. Определить максимальную скорость камня, брошенного без начальной скорости в прямой тоннель, прорытый через центр Земли с одной стороны на другую. Вращение Земли не учитывать.

«Домашнее задание»

5.20°. С какой силой притягивается к центру Земли тело массой m , находящееся в глубокой шахте, если расстояние от него до центра Земли равно r ? Плотность Земли считать постоянной и равной ρ .

5.29. Допустим, что на экваторе Земли построена вышка, высота которой $h = 2,5 \cdot 10^4$ км. Сможет ли человек, спрыгнув с нее, достичь земли?

5.41. Представим себе, что мы сделали модель Солнечной системы, в n раз меньшую натуральной величины, но из материалов той же самой средней плотности, что у Солнца и соответствующих планет. Найти отношения периодов обращения планет в модели Солнечной системы к соответствующим периодам обращения самих планет. Орбиты считать круговыми.

5.45. Как изменится продолжительность земного года, если масса Земли сравняется с массой Солнца, а расстояние между ними останется прежним?