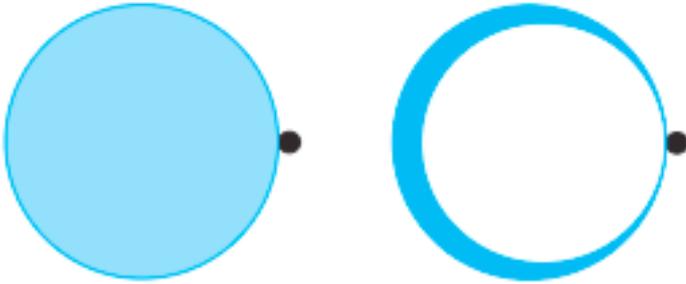


Домашнее задание №9

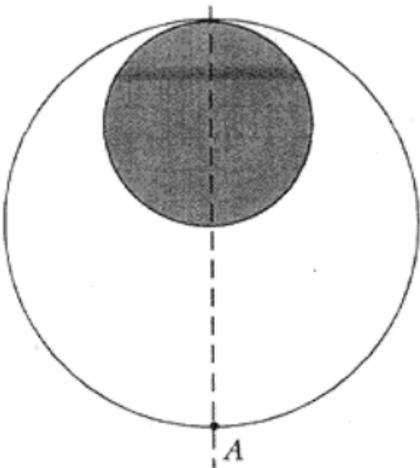
1. Имеется шар массой M и радиусом R и материальная точка массой m (см. рисунок). Во сколько раз уменьшится сила тяготения между ними, если в шаре сделать сферическую полость радиусом $5R/6$? Материальная точка лежит на прямой, проведенной через центры шара и полости, на расстоянии R от центра шара и на расстоянии $5R/6$ от центра полости. (Ответ: в 6 раз)



2. Искусственный спутник Земли запущен с экватора и вращается по круговой орбите в плоскости экватора в направлении осевого вращения Земли. Радиус орбиты спутника в 3 раза больше радиуса Земли $r_3 = 6400$ км. Через какое время спутник в первый раз пройдет над точкой запуска? (Ответ: $\approx 10,5$ ч)

3. Какую скорость должен иметь корабль на минимальном удалении от Луны $R_1 = 2R_{\text{Л}}$, если максимальное его удаление от Луны $R_2 = 22R_{\text{Л}}$? (Влиянием тяготения Земли можно пренебречь.) Найдите скорость корабля относительно Земли при переходе из сферы притяжения Луны в сферу притяжения Земли. (Ответ: $\approx 1,62$ км/с; $\approx 0,87$ км/с)

4. Вторая космическая скорость для некоторой планеты равна 12 км/с. Найдите минимальную величину второй космической скорости для такой же планеты, но с полостью, заполненной веществом с плотностью в 2 раза больше плотности планеты (см. рисунок). Отношение радиуса полости к радиусу планеты равно $1/2$. (Ответ: $\approx 12,5$ км/с)



5. Солнце притягивает любую точку на земной поверхности сильнее, чем Луна, а между тем явления приливов и отливов вызываются главным образом действием Луны, а не Солнца. Почему?

Литература

1. Л. Баканина «Задачи о спутниках» («Квант» №1, 1981)
2. В. Белонучкин «Законы Кеплера и школьная физика» («Квант» №2, 1986)
3. В. Белонучкин «Маневрирование в космосе» («Квант» №2, 1987)
4. Е. Кузнецов «Космические задачи на вступительных экзаменах» («Квант» №11, 1974)
5. В. Можяев «Закон всемирного тяготения» («Квант» №3, 1980)
6. В. Можяев «Движение тел в гравитационных полях» («Квант» №1, 1997)
7. М.Н. Бондаров «Осторожно! Закон всемирного тяготения» «Потенциал №8, 2008)