

1. Существовала гипотеза, что астероиды (малые планеты) образовались после взрыва некоторой планеты в Солнечной системе. Сколько примерно астероидов могло бы образоваться из Луны, если предположить, что все получившиеся астероиды имеют диаметр 1 км. Радиус Луны 1740 км. Считать, что все получившиеся астероиды имеют средние плотности, равные средней плотности Луны.
2. Определите, за какое время свет от Солнца достигает Земли, если расстояние между Солнцем и Землей составляет  $150 \cdot 10^6$  км?
3. Звездная система 61 Лебеда находится от Солнца на расстоянии 11.36 световых лет или 3.48 парсека, и приближается к нам со скоростью 64 км/с. Определите, за какое время до нее может долететь космический аппарат со скоростью 16 км/с. Как изменится ответ, если удастся разогнать космический аппарат до вдвое большей скорости?
4. Определите период вращения Бетельгейзе вокруг своей оси. Линейная скорость вращения звезды на экваторе – 5.5 км/с.
5. Рассчитайте угловую и линейную скорости точки на экваторе относительно оси вращения? Радиус Земли  $R_{\oplus} = 6\,400$  км.
6. С какой линейной скоростью движется Санкт-Петербург (широта  $60^\circ$ ) относительно оси вращения?
7. Определите скорость вращения Марса по орбите вокруг Солнца. Во сколько раз эта скорость меньше скорости вращения точки на экваторе Марса?
8. Период обращения Юпитера вокруг Солнца составляет 12 лет. Определите большую полуось орбиты Юпитера.
9. Среднее расстояние Марса от Солнца составляет 228 млн. км. Определите период обращения Марса вокруг Солнца.
10. Астероид обращается вокруг Солнца по круговой орбите за 8 лет. Чему равен радиус его орбиты?
11. Во времена Советского Союза летчикам, налетавшим миллион километров, выдавался специальный значок. За какое время обычный житель Земли пролетает 1 миллион километров вместе с Землей вокруг Солнца?
12. Найдите длину пути, который пройдет МКС относительно Земли за календарный год.
13. Определите период обращения термозащищенного спутника находящегося прямо над поверхностью Бетельгейзе. Радиус Бетельгейзе  $\approx 764R_{\odot}$ . Масса –  $19M_{\odot}$ .
14. Каков период обращения Луны вокруг Земли?

15. Как должна была бы мгновенно измениться масса Земли, чтобы оставаясь на прежнем расстоянии, Луна обращалась вокруг Земли за 2 суток?
16. Оцените период обращения Солнечной системы относительно центра галактики. Масса центра галактики  $2 \cdot 10^{12}$ . Расстояние от Солнца до ближайшей черной дыры 8 кпк.
17. Экзопланета обращается вокруг звезды массы  $0.85M_{\odot}$  с периодом 0.78 лет. Определите полуось орбиты планеты в астрономических единицах и километрах.
18. Предположим, мы наблюдаем двойную систему, состоящую из двух звезд, массы которых 2 и 3 массы Солнца, а период системы равен 4 года. Определите расстояние между звездами.