

1. Меньше в этом списке каминто, т.к. все остальное переименовано объектам являются астероидами, а каминто - спутник Юпитера.

2. Известно, что если разность звездных величин равна 5, то разность их световых потоков в 100 раз.

Звезда - практически сферически - симметричный объект и равномерно излучает во всех направлениях.

Так как площадь сферы пропорциональна квадрату ее радиуса, то термин, представляющий за единицу времени не площадь земной поверхности от звезды  $E$ , обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  до нее, т.е.

$E \propto 1/r^2$ . Отсюда следует, что  $r \propto 1/\sqrt{E}$ , таким образом, если звезда разнится яркостью в  $\sqrt{100} = 10$  раз

4. Среди существующих в природе трех изотопов водорода наиболее распространен (не менее 99.99%) изотоп, масса атома которого равна 1 атомной единице массы. Из двух существующих изотопов гелия более распространен (не менее 99.9999%) изотоп, масса атома которого равна 4 а.е.м. Поэтому можно с очень хорошей точностью считать, что каждый атом гелия в 4 раза массивнее каждого атома водорода. Если по массе водорода во Вселенной в три раза больше, чем гелия, то по количеству атомов водорода будет больше в  $3 \cdot 4 = 12$  раз.

5. Для решения этой задачи проще всего воспользоваться обобщенным III законом Кеплера:

$$\frac{P^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot (M + m)}$$

где  $P$  - период обращения спутника,  $a$  - большая полуось его орбиты,  $G$  - гравитационная постоянная,  $M$  - масса планеты,  $m$  - масса спутника. Очевидно, массами спутников по отношению к массе планеты можно пренебречь. Тогда

$$\frac{P^2}{a^3} \cdot \frac{a^3_{\text{Земля}}}{P^2_{\text{Земля}}} = \frac{M_{\text{С}}}{M_{\oplus}}$$

где величина со знаком  $\oplus$  относится к Земле

с  $\text{С}$  - к Марсу, а с  $\text{З}$  - к Луне.

Подставив числа, найдем

$$\frac{M_{\text{С}}}{M_{\oplus}} = \frac{30^2}{(4 \cdot 10^5)^3} \cdot \frac{(9 \cdot 10^3)^3}{(10.3)^2} \approx 0.1$$