



Всесибирская открытая  
олимпиада школьников по астрономии

Дистанционный отборочный этап

11 класс



1. Компоненты двойной системы похожи на Солнце и находятся на расстоянии 3 а.е. друг от друга. Посередине между ними расположен тонкий плоский солнечный парус, одна сторона которого – абсолютно чёрная – «смотрит» на одну звезду, другая – абсолютно белая – смотрит на другую звезду. Площадь паруса  $8 \text{ м}^2$ , масса 300 г. Какое ускорение будет у солнечного паруса в начальный момент времени? В какой точке пространства нужно поместить этот парус, чтобы его ускорение было нулевым?
2. Высота экваториальной орбиты спутника 1000 км, для наблюдателя на поверхности Земли спутник проходит через зенит. Выведите зависимость видимой угловой скорости спутника для наблюдателя от времени ( $t=0$  – момент начала наблюдения). Начертите графики.
3. Метеорит летит к Земле с начальной скоростью (на бесконечном удалении) 13 км/с и прицельным параметром 1.5  $R_z$ . Произойдет ли соударение метеорита с Землей? Если да, то каким должно быть минимальное значение прицельного параметра, чтобы удара не произошло?
4. Предположим, что вещество в Солнце распределено равномерно и плотность всюду равна среднему значению  $1,4 \text{ г/см}^3$ . Свойства такого «однородного» Солнца должны быть близки к реальному случаю в средней точке, то есть в любой точке, находящейся в слое, расположенном на расстоянии половину радиуса Солнца от его центра. Рассчитайте давление и равновесную температуру Солнца в этой точке. Почему в законе Стефана-Больцмана при расчете светимости звезды мы используем только температуру на поверхности звезды?
5. С какой минимальной скоростью и в каком направлении космонавт на МКС должен бросить молоток, чтобы молоток упал на Землю быстрее, чем за 1,5 часа?
6. В спектре далёкой звезды линия поглощения водорода наблюдается на длине волны  $19000 \text{ \AA}$ . Определить минимальное значение скорости движения звезды относительно Солнца. Может ли звезда принадлежать нашей галактике?
7. Видимая звёздная величина звезды спектрального класса K2IV равна  $+4^m$ . В каком диапазоне может меняться расстояние до этой звезды? Приведите примеры таких звёзд на земном небе.
8. Когда в Новосибирске взойдёт Ахернар? Почему?