

Дорогие ребята!

Поздравляем Вас с участием в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по астрономии! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода.

На выполнение заданий отводится 4 часа.

Успеха Вам в работе!

1. При наблюдении за Солнцем, на нём можно обнаружить пятна. Если между наблюдателем и Солнцем окажется планета, то на фоне светила заметно «пятнышко». Как отличить, что наблюдается солнечное пятно или планета?
2. При подъёме звезды над горизонтом кажется, что её яркость увеличивается. Объяснить причину наблюдаемого явления.
3. Некоторое шаровое скопление радиуса 5 пк, состоит из 75 000 звёзд. Предположим, что Солнце, вместе со своей планетной системой, влетело в это скопление. Определить, сколько звезд в небе Земли будут иметь годичный параллакс больше 0,4".
4. Определить увеличение телескопа и диаметр его объектива, чтобы при наблюдении в него Венера была такой же величины, как Луна, видимая невооружённым глазом? Видимый диаметр Венеры составляет 40". При расчётах можно принять расстояние от Земли до Луны 384 тыс.км, радиус Луны 1,737 тыс.км, а диаметр зрачка человеческого глаза 0,6 см.
5. Определить температуру на поверхности звезды α -Волопаса (Арктур), считая её радиус равным 25 радиусам Солнца, а светимость превышает светимость Солнца в 140 раз.. Значение температуры на поверхности Солнца принять равной 6 000 К.
6. Одними из тел солнечной системы являются астероиды. Из-за малости их размеров, силы гравитационного притяжения на них невелики. С какой скоростью надо бежать по поверхности астероида диаметром 10 км чтобы развить первую космическую скорость? Принять форму астероида близкой к сферической. Его плотность считать равной $3 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, а собственным вращением астероида пренебречь. При расчётах можно принять $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$; $\pi \approx 3,14$.