

1. Чему равно равнозрачковое увеличение телескопа с диаметром объектива 120 мм?
2. Рассчитайте разрешающую способность наблюдений с оптическим телескопом с диаметром объектива 200 мм. Увеличение равнозрачковое. Среднюю длину волны оптического диапазона принять равной 550 нм.
3. Чему равен диаметр объектива телескопа, если его относительное отверстие 1 : 15, а фокусное расстояние равно 3 м?
4. Звезды какой звездной величины можно наблюдать в телескоп с диаметром объектива 10 см?
5. Телескоп с диаметром объектива 6 см и относительным отверстием  $f/15$  укомплектован окулярами с фокусным расстоянием 60 мм и 24 мм. Какое увеличение обеспечивает использование каждого из окуляров с этим телескопом? Определите минимальное угловое разрешение, доступное для визуальных наблюдений с данными окулярами. Можно ли с их помощью разрешить двойную систему с расстоянием между компонентами  $2''$ ? Считать, что разрешающая способность глаза равна  $1'$ .
6. В телескоп с диаметром 20 см и фокусным расстоянием 1000 мм фотографируют Марс в момент великого противостояния (расстояние между Марсом и Землей 0.38 а.е.) на ПЗС-матрицу с размером пикселя 5 мкм. Сколько пикселей занимает Марс? Сколько фотонов будет в каждом пикселе при выдержке  $1/200$  секунды?  
  
Считайте, что от звезды нулевой звездной величины приходит  $10^6$  фотонов за 1 секунду на  $1 \text{ см}^2$ . Звездная величина Марса во время великих противостояний  $-2.9^m$ .
7. Небольшое рассеянное скопление состоит из 50 одинаковых звезд и имеет общий блеск  $6^m$ . Какой должен быть диаметр объектива телескопа, чтобы в него можно было увидеть отдельные звезды скопления?
8. Толщина диска нашей Галактики составляет 800 световых лет. Солнце находится вблизи плоскости Млечного пути. Оцените, сколько звезд со светимостью порядка солнечной можно увидеть со всей Земли в телескоп ТАЛ-1 с диаметром главного зеркала 110 мм? Считать концентрацию таких звезд в диске Млечного пути постоянной и равной  $0.01 \text{ пк}^{-3}$ . Межзвездным поглощением света пренебречь.
9. Вечером 9 мая 2016 года состоится редкое астрономическое явление – прохождение Меркурия по диску Солнца, которое будет хорошо видно в Европейской части России. Для его наблюдения телескоп оснастили солнечным экраном, на котором изображение Солнца имеет диаметр 15 см. Какого диаметра на этом экране будет пятно – изображение Меркурия? Считать, что во время явления Меркурий будет располагаться в афелии своей орбиты, а орбита Земли круговая.
10. Расскажите об отличиях телескопов системы Галилея, Кеплера и Ньютона.