



**Всесибирская открытая олимпиада
школьников по астрономии 2020/21 учебного года**



Заключительный этап

11 класс

1. Вокруг красного гиганта по эллиптической орбите обращается планета. Звезда сбрасывает свою оболочку, теряя 60 % массы. В каком случае планета имеет шансы продолжать своё обращение вокруг звезды?
2. Школьник светит на Луну лазерной указкой. Второй школьник (в скафандре) стоит на поверхности Луны и смотрит на Землю. Определите звёздную величину вспышки, которую увидит школьник на Луне, и количество фотонов, попавших за 10 секунд наблюдения в глаз лунного школьника. Мощность лазерной указки 5 Вт, длина волны испускаемого света — 400 нм.
3. В двойной системе одинаковые звёзды, похожие на Солнце, обращаются по круговым орбитам на расстоянии 100 а.е. друг от друга. В центре масс системы учёные установили абсолютно чёрный непрозрачный экран с размером, превышающим диаметр звезды. Вся падающая на экран световая энергия отводится. Как изменятся орбиты звёзд? Время установки экрана гораздо меньше орбитального периода.
4. Имеется сферическое молекулярное водородное облако с диаметром 10 св. лет, средней температурой 30К и концентрацией 10 молекул на см³. Считая, что температура облака не меняется, определите, будет это облако сжиматься или расширяться. Каков его равновесный размер?
5. Инопланетяне обстреливают Землю с далёкого расстояния метеоритами. Насколько точно им нужно прицелиться (относительно направления на центр Земли), чтобы метеорит упал на поверхность планеты? Начальная скорость метеоритов относительно Земли 20 км/с, точка падения метеорита не важна.
6. Определите минимальное и максимальное расстояние от Новосибирска (55° с.ш., 83° в.д.) до плоскости лунной орбиты.