



**Всесибирская открытая олимпиада  
школьников по астрономии**



**Заключительный этап**

**9-10 классы**

1. Сможет ли далёкий наблюдатель из другой звёздной системы заметить прохождение Юпитера по диску нашей звезды, если его аппаратура позволяет зафиксировать отклонение наблюдаемой яркости Солнца в 1%? Луч зрения наблюдателя расположен в плоскости орбиты Юпитера.
2. По вытянутой орбите в Солнечной системе движется тёмный астероид. Спектральные исследования показали, что длина волны максимума его излучения может меняться в 2,5 раза. Считая астероид достаточно быстро вращающимся вокруг своей оси, оцените эксцентриситет его орбиты.
3. Оцените видимую звёздную величину Земли для наблюдателя, находящегося в центре видимого диска Луны. Как она изменяется при смене лунных фаз?
4. Астроном-любитель на Земле наблюдает полную Луну на высоте  $30^\circ$  над горизонтом. Внезапно на фоне диска Луны пролетает самолёт. Считая высоту полёта самолёта равной 10 км, а скорость — 900 км/ч, оцените продолжительность такого «прохождения».
5. Ходят слухи, что на орбите Нептуна Галактическая империя собирает Звезду Смерти диаметром 160 км. Возможно ли проверить эти слухи напрямую без отправки экспедиции, используя наземный телескоп? Какие параметры телескопа для этого потребуются? Для подтверждения генеральному штабу требуются, чтобы на фотографии объект занимал область как минимум  $20 \times 20$  пикселей. Размер пикселя современной ПЗС-матрицы составляет 10 мкм. Альbedo материала, из которого сделана Звезда Смерти, равно 0,15.
6. Земляне будущего решили продублировать наше ночное светило и вывели на круговую экваториальную орбиту высотой 1000 км «Луну-2». Угловой размер и период обращения нового светила совпадает с размером и периодом «традиционной» Луны. Для экономии массы Луна-2 полая (но, естественно, сферической формы), толщина её стенок составляет 0,5 м, плотность материала —  $2,7 \text{ г/см}^3$ . Какой минимальной мощности двигателя нужны Луне-2 для постоянного поддержания заданной орбиты?