



Теоретический тур

11 класс

- 1. Чайник.** Оцените, насколько отличаются абсолютные болометрические звёздные величины только что вскипевшего чайника и этого же, но остывшего чайника. Характеристики этих двух состояний чайника оцените самостоятельно, при этом в решении обоснуйте свой выбор.
- 2. Далёкая галактика.** При наблюдении далёкой галактики обнаружено, что линия $H\alpha$ в её спектре наблюдается на волне около 34000 \AA . Грубо (с точностью 20 %) оцените:
 - а) С какой скоростью удаляется от нас галактика?
 - б) Каково расстояние до галактики?
- 3. Три планеты.** В некоторой планетной системе планеты вращаются по круговым орбитам в одной плоскости в одном и том же направлении. Радиусы орбит планет **A**, **B**, **C** соотносятся в точности как 1 : 2 : 3. У всех трёх планет одинаковые размеры и одинаковое альbedo.

Проведите необходимые расчёты и сделайте выводы:

- а) Для какой пары планет (**A** и **B**, **B** и **C**, или **A** и **C**) чаще всего будет случаться так, что обе планеты будут на одной линии со звездой с одной и той же стороны от звезды?
 - б) Рассмотрим случай, когда планеты расположены так, как показано на рисунке. Планеты **B**, **C** и звезда лежат на одной прямой, а планета **A** – очень близко к этой прямой, но все-таки её можно видеть с поверхностей планет **B** и **C**. Какая из двух планет – **A** или **C** – будет выглядеть ярче для наблюдателя на планете **B**?
- 4. Молодые звёзды.** В галактиках какого типа наиболее вероятно встретить молодые звёзды? Укажите наблюдательные факты, подтверждающие ваше мнение.
 - 5. ИСЗ.** Белый медведь сидит на Северном полюсе Земли, философствует и наблюдает за небесными объектами. В поле его зрения попал искусственный спутник Земли, движущийся по круговой полярной орбите. Первый раз спутник скрылся за горизонтом на долготе Алма-Аты ($76^\circ 54'$ в.д.), а во время следующего пролёта он скрылся за горизонтом уже на долготе Еревана ($44^\circ 31'$ в.д.). На какой высоте над головой Белого Медведя пролетает спутник? Решение необходимо сопроводить художественным рисунком Белого Медведя-наблюдателя на Северном полюсе.
 - 6. На Луне и Земле.** Русский кот-космонавт обживает на международной научной лунной станции. Первая длинная лунная ночь. До восхода Солнца ещё 5 земных суток. Тоскливо. В зените блестит созвездие Стрельца. Но раздаётся телефонный звонок. На проводе коллега – армянский кот-космонавт, работающий на другой лунной станции. Он говорит, что наблюдает полное солнечное затмение!

А в это время на Земле их товарищ, казахский кот-кандидат-в-космонавты, наблюдает Луну, поскольку тоже готовится к отправке в космос. Какое явление он наблюдает? Какое время года и время суток в Алма-Ате в описанной ситуации?

Решение сопроводите необходимыми чертежами и художественными рисунками котов-космонавтов, наблюдающих небесные объекты.

