



XIX Санкт-Петербургская  
астрономическая олимпиада  
теоретический тур, решения

2012  
10  
марта

---

10 класс

---

1. Первый открытый белый карлик (достаточно яркий объект с звездной величиной  $+8^m.4$ ) был обнаружен только в 1862 году (кстати, почти точно 150 лет назад). Однако затем он в течение нескольких десятков лет не наблюдался, и доказать, что это действительно белый карлик, удалось только в 1915 году. Почему так произошло?
2. Обсерватория «Спектр-Р» находится на орбите с большой полуосью 200 тыс. км и расстоянием в апогее 350 тыс. км. Направление параболической антенны, обеспечивающей связь аппарата с наземным центром управления при прохождении перигея орбиты, необходимо корректировать раз в 3 минуты. Передача данных антенной ведется на частоте 15 ГГц. Оцените диаметр этой антенны.
3. Один рассеянный петербургский астроном-любитель, строивший самодельный телескоп, как-то забыл на подоконнике линзу для будущего объектива. В один прекрасный день он обнаружил, что в ковре, лежащем на полу, прожжена дыра. Известно, что фокусное расстояние линзы равнялось 1 м, подоконник находился на высоте 80 см от пола. Определите примерную дату порчи ковра.
4. Обозначим  $B$  видимую звездную величину звезды в полосе  $B$  (синей части оптического диапазона), а  $V$  — видимую звездную величину в полосе  $V$  (желто-зеленой части диапазона). Поглощение межзвездной средой в полосе  $V$  определяется формулой  $A_V = 3 \cdot E_{B-V}$ . Избыток цвета  $E_{B-V}$  определяется как разность наблюдаемого показателя цвета  $(B - V)$  и истинного  $(B - V)_0$ , т.е.  $E_{B-V} = (B - V) - (B - V)_0$ .  
Астроном наблюдает звезду, светящую через облако межзвездной среды. Из наблюдений было получено, что  $V = 1^m.8$ , а годичный параллакс звезды составил  $\pi = 0''.02$ . Известно, что для данного типа звезд истинный показатель цвета  $(B - V)_0 = -0^m.3$ , однако его измеренное значение оказалось равным  $(B - V) = 0^m.5$ . Найдите истинную  $(M_V)_0$  и абсолютную болометрическую звездную величину  $M_{\text{bol}}$ , если известно, что для этого типа звезд болометрическая поправка  $BC = -2^m.8$ . Оцените спектральный класс звезды.
5. При обработке наблюдений проектируемой космической обсерватории «Gaia», которая будет определять координаты звезд на небесной сфере с погрешностью около  $10^{-5}$  угловой секунды, необходимо учитывать отклонение света, приходящего от звезд, в гравитационном поле, создаваемом объектами Солнечной системы. Определите, отклонение света какими объектами необходимо учитывать, если известно, что луч света, проходящий непосредственно у поверхности Солнца, отклоняется при этом на  $1''.75$ .