



XX Международная астрономическая олимпиада
XX International Astronomy Olympiad

Россия, Татарстан, Казань

15 – 23. X. 2015

Kazan, Tatarstan, Russia

язык	<u>Русский</u>
language	

Задачи практического тура

6. Экстинкция в земной атмосфере.

Экстинкцией в астрономии называют ослабление света за счёт его поглощения и рассеяния.

Для изучения атмосферной экстинкции в синих лучах в обсерватории Энгельгардта в течение одной ночи наблюдалась звезда на разных зенитных расстояниях. Для характеристики поглощения света астрономы используют параметр X – воздушная масса, который характеризуется относительной длиной пути луча в атмосфере. При этом $X = 1$ в зените, для $z = 30^\circ$ $X = 2/3^{1/2}$; для $z = 60^\circ$ $X = 2$ и т.д.

Определение блеска звезды велось методом счёта фотонов – в третьей колонке даны числа n – число фотонов, зарегистрированных аппаратурой в секунду. Для калибровки данных наблюдений в фотометре предусмотрен люминесцентный источник, дающий стабильный поток фотонов $N = 9900 \pm 100$ в секунду, что соответствует заатмосферной звёздной величине $m_b = 9,64^m$.

z	X	n	Δm_b
39,7		15135	
45,6		13816	
49,5		13180	
53,0		12246	
54,9		11800	
58,2		10089	

6.1. Нарисуйте в тетради таблицу, аналогичную приведённой справа. Вычислите воздушные массы для приведённых в первой колонке зенитных расстояний, результат запишите во вторую колонку.

6.2. Вычислите относительную (относительно стандарта, которым является люминесцентный источник) звёздную величину объекта Δm_b (blue) для приведённых наблюдений, результат впишите в четвёртую колонку.

6.3. Графическим методом найдите функциональную зависимость между Δm_b и X .

6.4. Определите, какую звёздную величину имела бы исследуемая звезда в зените.

7. Спектральные наблюдения.

Астроном наблюдал одну и ту же одиночную звезду, получая на полуметровом телескопе КФУ РТТ-150 её спектры в течение года. Полученные спектрограммы с указанием моментов наблюдений предложены вам для анализа (см. на отдельном листе).

По оси абсцисс отложена длина волны, по оси ординат – интенсивность в условных единицах. Спектры смещены по оси Y для наглядности. Жирной линией выделен тот же участок спектра с длинами волн в лабораторной системе.

Для повышения точности результатов рекомендуется измерить минимум две линии в спектре.

дата	λ (измер)	$\Delta \lambda$	V_r

7.1. Нарисуйте таблицу по приведённому выше образцу (столбцы 2, 3, 4 должны повторяться столько раз, сколько линий вы используете для измерений). Вычислите лучевую скорость звезды V_r на каждую дату, результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.

7.2. Постройте кривую лучевых скоростей – график зависимости V_r от времени.

7.3. Определите экваториальные координаты звезды.

7.4. Укажите точность ваших измерений лучевой скорости звезды.