

II Российская олимпиада школьников
по астрономии и космической физике.

г. Рязань,
12-17 мая 1995г.

Задачи теоретического тура.

8-9 класс.

1. В какое время суток на данную область земной поверхности (например, Рязанскую область) в среднем выпадает больше метеорного вещества?

2. На какой широте φ может находиться обсерватория "Медведь", если высоты некоторого светила в верхней и нижней кульминациях составляют $h_1 = 86^\circ 14'$ и $h_2 = 43^\circ 32'$.

3. С какой планеты можно наблюдать наиболее продолжительное полное затмение Солнца? Параметры самых больших спутников различных планет даны в таблице.

	$R_{\text{спутн}}$ (КМ)	$R_{\text{орб.}}$ (ТЫС.К)	$T_{\text{спутн}}$ (сут)
Луна	1738	384	27.3
Каллисто	2400	1880	16.7
Титан	2575	1222	16.0
Оберон	815	581	13.5
Тритон	1600	395	5.8
Нереида	100	6212	358
Харон	630	19.6	6.4

4. Оцените массу одинокого (то есть находящегося вне Солнечной или другой звёздной системы) астероида круглой формы радиуса $R = 1100$ км, если пуля, выпущенная из АКМ на его поверхности ($V_0 = 715$ м/с) возвратилась через время $\tau = 40$ лет. Астероид находится вдали от других небесных тел.

5. Оцените, на какую максимальную высоту h над горизонтом поднимется сегодня в Рязани Солнце. В какое время это произойдёт? Географическая широта Рязани $\varphi = 54^\circ 37'$ с.ш., долгота $\lambda = 39^\circ 44'$ в.д.

**II Российская олимпиада школьников
по астрономии и космической физике.**

г. Рязань,
12-17 мая 1995г.

Задачи теоретического тура.

10-11 класс.

1. Два астероида находятся на одном расстоянии от Солнца. Один - тёмный, поглощающий практически всё падающее на его поверхность излучение, второй - светлый, отражающий половину падающей энергии. Первый астероид имеет среднюю температуру поверхности -100°C . Какова средняя температура поверхности второго?

2. В плоскости симметрии звёздного диска галактики располагается тонкий (по сравнению с диском) слой поглощающего вещества (межзвёздной пыли), который ослабляет втрое проходящий через него свет (идуший к наблюдателю). На сколько звёздных величин галактика выглядела бы ярче, если бы этой пыли не было? Луч зрения не лежит в плоскости галактики.

3. В двойной системе, состоящей из двух одинаковых звёзд солнечной массы ($2 \cdot 10^{30}$ кг), линии H альфа (6563 \AA) периодически раздваиваются и их компоненты расходятся на $1,3 \text{ \AA}$. Найти линейное расстояние между звёздами, если луч зрения лежит в плоскости орбиты.

4. Оцените массу одинокого (то есть находящегося вне Солнечной или другой звёздной системы) астероида круглой формы радиуса $R = 1100$ км, если пуля, выпущенная из АКМ на его поверхности ($V_0 = 715$ м/с) возвратилась через время $t = 40$ лет. Астероид находится вдали от других небесных тел.

5. Американский искусственный спутник Земли массой $m = 200$ кг, движущийся по круговой орбите в верхних слоях атмосферы, испытывает сопротивление разреженного воздуха силой $F = 700$ мкН. Определить, как изменится скорость спутника за один оборот вокруг Земли. Высота полёта спутника над поверхностью Земли мала по сравнению с радиусом Земли ($R = 6400$ км).