



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Академия повышения квалификации и профессиональной переподготовки
работников образования



**XVI Всероссийская олимпиада
школьников по астрономии
г. Анапа, 2009 г.**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

Класс: **10**

1 Кульминации звезд

Склонение звезды **A** больше склонения звезды **B** в два раза. На какой широте верхняя кульминация этих звезд будет происходить на одном альмукантарате, если нижняя кульминация звезды **A** происходит на горизонте? Рефракцией пренебречь. Наблюдения проводятся в северном полушарии вдали от полюса.

2 Приближение к тройной системе

Визуально тройная звезда состоит из звезд с видимыми звездными величинами 6^m , 7^m , 8^m . Расстояния до звезд оставляют 10, 15 и 20 пк соответственно. Наблюдатель пролетел 5 пк в сторону этой тройной звезды. Определите суммарный блеск этой системы для наблюдателя после перелета.

3 Близкая планета

Какая из внутренних планет большую часть времени является ближайшей к Земле? Считать орбиты планет круговыми, лежащими в одной плоскости.

4 Космический футбол

Половина сферической поверхности астероида с радиусом 1 км и плотностью 3 г/см^3 оборудована под большое футбольное поле. Ворота шириной 7 м и высотой 3 м установлены на полюсах астероида. Мяч находится на линии одних ворот точно в ее середине. В каком интервале должны находиться направление и величина скорости, которые нужно задать мячу, чтобы после горизонтального удара он попал в противоположные ворота, не касаясь в полете поверхности астероида? Вращением астероида пренебречь.

5 Мира Кита

Известно, что в видимом диапазоне длин волн амплитуда изменения блеска звезды Мира Кита составляет 8^m , а в инфракрасной области — около 1.5^m . Считая излучение звезды чернотельным, определите, во сколько раз изменяется радиус звезды, если ее эффективная температура в максимуме и минимуме равна соответственно 2800 и 2300 К.

6 Световое давление Солнца

Сравните давление солнечного света и давление солнечного ветра на расстоянии Земли от Солнца. До какой скорости сможет разогнаться сферическая углеродная пылинка плотностью 2 г/см^3 и радиусом 0.2 мкм под действием этих эффектов, если изначально пылинка находилась на расстоянии 1 а.е. от Солнца и была неподвижна? Концентрация частиц солнечного ветра вблизи Земли $8.7 \cdot 10^6 \text{ м}^{-3}$, их скорость — 450 км/с.