



Пробная работа уровня регионального этапа

9 класс

Ноябрь 2021

1. Вега

8 баллов

На каких широтах звезда Вега ($\delta = 38^\circ$) может менять свое зенитное расстояние в 3 раза?

2. Плеяды

8 баллов

Угловой размер Плеяд с Земли $110'$, расстояние — 136 пк.

В таблице представлены данные о самых ярких звездах скопления. Предположить, что вклад остальных звезд мал и им можно пренебречь.

Звезда	зв. величина
Альциона $\eta(25)$ Тау	2.90^m
Атлас 27 Тау	3.62^m
Электра 17 Тау	3.70^m
Майя 20 Тау	3.87^m
Меропа 23 Тау	4.18^m
Тайгета 19 Тау	4.30^m
Плейона 28 Тау	5.09^m

С какого расстояния Плеяды перестанет быть видно глазом? С какого расстояния Плеяды будут для наблюдателя точечным объектом? Межзвездным поглощением пренебречь.

3. Земля в иллюминаторе

8 баллов

Космический аппарат вышел на орбиту вокруг далёкой планеты с периодом 5 часов. Диск планеты виден космонавтам под углом 60° . Определите плотность этой планеты. Орбиты спутника считать круговыми и лежащими в одной плоскости.

4. Галактические круги

8 баллов

Галактика имеет радиус 15 кпк и значительно меньшую толщину диска. Масса галактики равна 10^{11} масс Солнца и равномерно распределена по объёму галактики. Две звезды обращаются вокруг центра галактики в одном направлении по круговым орбитам с радиусами 5 и 10 кпк. Найти синодический период первой звезды при наблюдении из окрестностей второй звезды.

5. Химия

8 баллов

Оцените среднюю молярную массу газа межзвездной среды. Рассмотрите случаи молекулярного газа, атомарного газа и ионизованного газа. Считайте, что во Вселенной количество ядер гелия составляет 0.1 от количества ядер водорода. Также определите, какая масса материи во Вселенной находится в гелии?

6. Прак-с

10 баллов

В 1995 году была открыта первая экзопланета, которая вращалась вокруг звезды 51 Пегаса. Масса звезды равна одной массе Солнца. На графике приведена зависимость гелиоцентрической лучевой скорости звезды от времени. Оцените по этому графику массу экзопланеты. Считать, что луч зрения лежит в плоскости орбиты экзопланеты.

