



XII Международная астрономическая олимпиада
XII International Astronomy Olympiad

Крым, Симеиз

29. IX. – 07. X. 2007

Simeiz, Crimea

язык
language

Русский

Задачи теоретического тура

Общее замечание. Не исключено, что не во всех задачах вопросы поставлены корректно. Некоторые вопросы (возможно, главный вопрос задачи, возможно – подвопрос) могут не иметь смысла. В этом случае следует написать в ответе (по-русски или по-английски): «ситуация невозможна – situation is impossible». Естественно, ответ должен быть подкреплён вычислениями или логическими рассуждениями.

- 1. Земля и Луна.** Фотография Земли и Луны сделана с искусственного спутника Земли. Оцените звёздную величину Луны, видимую наблюдателем на этом спутнике.
- 2. Сидерический период.** Оцените (по крайней мере, грубо), какими могут быть наименьший и наибольший сидерические периоды каких-либо тел (любых, в том числе, искусственных) нашей Солнечной Системы.
- 3. Заход Марса.** Оцените (по крайней мере, грубо) продолжительность захода диска Марса во время Великого противостояния для наблюдателя на горе Кошка близ Симеиза.
- 4. Фотография.** На данной Вам фотографии изображён самолёт на фоне Луны. Предположим, что снимок сделан в Симеизе в день солнечного затмения или ближайšie к нему дни. Определить, через какое время будет (или какое время назад было) солнечное затмение. (Примечание: ответ «Будет-Will be» от «Было-Was» должен быть написан по-русски или по-английски.) Можно ли будет (или было) наблюдать это затмение в Симеизе. (Примечание: ответ «Да-Yes», «Может быть-May be» или «Нет-No» должен быть написан по-русски или по-английски и сопровождён рисунком, объясняющим этот ответ.)
- 5. Визит.** Землю решили колонизовать веземные животные (анималоиды). Навигационные приборы космических кораблей витулоидов (лат. vitulus = тюлень = seal) требуют, чтобы Полярная звезда ($\alpha = 2^{\text{h}}32^{\text{m}}$, $\delta = 89^{\circ}16'$ на эпоху начала колонизации) иногда находилась бы строго в зените, а приборы крокодилондов – чтобы она порой бывала строго на горизонте. Приборы расположены на верхней точке космических кораблей, которые могут приземляться только вертикально. Также необходимо, чтобы каждый прибор был бы невидим напрямую для подобного прибора любого другого корабля. Оцените, какое максимальное число кораблей каждого типа анималоидов может стоять на Земле. Считайте поверхность Земли ~~плоской~~ (т.е. сферической), космические корабли своей нижней частью находятся на этой поверхности (причём могут стоять как на суше, так и на поверхности моря), а высота каждого корабля равна $h = 10$ м.



Данные из таблицы от тел Солнечной системы могут быть использованы в любой задаче.



XII Международная астрономическая олимпиада
XII International Astronomy Olympiad

Крым, Симеиз

29. IX. – 07. X. 2007

Simeiz, Crimea

язык	Русский
language	

Задачи теоретического тура

Общее замечание. Не исключено, что не во всех задачах вопросы поставлены корректно. Некоторые вопросы (возможно, главный вопрос задачи, возможно – подвопрос) могут не иметь смысла. В этом случае следует написать в ответе (по-русски или по-английски): «ситуация невозможна – situation is impossible». Естественно, ответ должен быть подкреплён вычислениями или логическими рассуждениями.

- 1. Галактика.** Боллометрическая (полная) звёздная величина галактики, видимая с расстояния $L_1 = 3$ МПк, равна $m_1 = 6,88^m$. Найдите боллометрическую звёздную величину m_2 этой галактики, видимую с расстояния $L_2 = 3$ ГПк.
- 2. Космический парус.** Космический зонд для исследования пояса астероидов доставляется к объектам исследований с помощью солнечного паруса. Зонд-комплекс массы $m = 1$ тонна, обращавшийся вокруг Солнца по круговой орбите радиуса 1 а.е., раскрыл такой парус (находившийся ранее в свёрнутом состоянии в составе комплекса зонда) и через пологорота вокруг Солнца зонд достиг Цереры. Оцените площадь S и толщину d этого паруса, если считать, что парус зеркальный. Характерное расстояние тел пояса астероидов от Солнца – 2,8 а.е. Солнечная постоянная равна $A \approx 1,37$ кВт/м².
- 3. Спирт во Вселенной.** Астрономы британской обсерватории Джодрелл Бэнк обнаружили в далёком космосе облако спирта, поперечный размер которого составляет 288 миллиардов миль (463 миллиарда километров). Это открытие позволяет пролить свет на то, как из газа формировались гигантские звёзды. Некоторые страны даже решили направить экспедиции в ту область Вселенной для дегустации напитка, но... энтузиазм иссяк, когда выяснилось, что на современной технике до облака лететь многие миллионы лет. Плотность молекул в облаке велика по сравнению с плотностью межзвёздного газа, но очень мала в нашем повседневном понимании, всего около 10 атомов/мм³. Оцените, какой должна быть температура этого облака, чтобы оно было стабильно и в будущем не рассосалось бы (допустим, к прилёту туда международной экспедиции). Предположим, что спирт – этиловый (C_2H_5OH).
- 4. Фотография.** На данной Вам фотографии изображён самолёт на фоне Луны. Предположим, что снимок сделан в Симеизе в день солнечного затмения или ближайšie к нему дни. Определить, через какое время будет (или какое время назад было) солнечное затмение. (Примечание: ответ «Будет-Will be» or «Было-Was» должен быть написан по-русски или по-английски.) Можно ли будет (или было) наблюдать это затмение в Симеизе. (Примечание: ответ «Да-Yes», «Может быть-May be» или «Нет-No» должен быть написан по-русски или по-английски и сопровождён рисунком, объясняющим этот ответ.)
- 5. Визит.** Землю решили колонизовать вземные животные (анималоиды). Навигационные приборы космических кораблей витулоидов (лат. vitulus = тюлень = seal) требуют, чтобы Полярная звезда ($\alpha = 2^h 32^m$, $\delta = 89^\circ 16'$ на эпоху начала колонизации) иногда находилась бы строго в зените, а приборы крокодилоидов – чтобы она порой бывала строго на горизонте. Приборы расположены на верхней точке космических кораблей, которые могут приземляться только вертикально. Также необходимо, чтобы каждый прибор был бы невидим напрямую для подобного прибора любого другого корабля. Оцените, какое максимальное число кораблей каждого типа анималоидов может стоять на Земле. Считайте поверхность Земли плоской (т.е. сферической), космические корабли своей нижней частью находятся на этой поверхности (причём могут стоять как на суше, так и на поверхности моря), а высота каждого корабля равна $h = 10$ м.

Данные из таблицы от телх Солнечной системы могут быть использованы в любой задаче.

