



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 – impossible situation**». Естественно, ответ должен быть подкреплён вычислениями или логическими рассуждениями.

Данные из таблиц (Солнечная система, звёзды, константы) могут быть использованы в любой задаче.

Ответы «**Да-Yes**» или «**Нет-No**» должны быть написаны по-русски или по-английски.

- Мечты Белого Медведя.** Земной Белый Медведь-наблюдатель, наблюдающий лунный диск в фазе полнолуния, в своих мечтах стал ближе к нему в тысячу раз. Какой стала для него звёздная величина Луны? Решение должно включать художественный рисунок Медведя-наблюдателя на Северном полюсе.
- Великие противостояния.** Сейчас великие противостояния Марса повторяются каждые 15 или 17 лет. Для упрощения колонизации Марса, улучшения климатических условий на нём и увеличения эффекта великих противостояний наша цивилизация задумала амбициозный проект: уменьшить на 6,0% большую полуось орбиты этой планеты, сохранив величину эксцентриситета орбиты. Как часто будут повторяться великие противостояния Марса на новой орбите?
- Проксима Центавра.** Можно ли увидеть звезду Проксима Центавра из окрестностей звезды Альфа Центавра невооружённым глазом? («**да-yes**» или «**нет-no**»). Своё решение обоснуйте расчётами соответствующей звёздной величины Proxima Centauri.
- Гидропланета.** Гидропланета состоит из каменного «ядра» радиусом R и окружающего его со всех сторон толстого слоя воды. Представители местной цивилизации обитают на дне этого мирового океана (то есть, на поверхности «ядра»), и для них гидросфера является аналогом нашей атмосферы. Со дна океана местные учёные ведут астрономические наблюдения. Как и на Земле, сутки на Гидропланете длятся $T = 24$ часа.
 - Найдите минимальную глубину океана H , при котором на горизонте будут видны небесные тела.
 - Какова будет продолжительность дня для жителей экватора такой планеты? Диск центральной звезды можно считать точечным источником света.
 - Вычислите величину рефракции у горизонта на такой планете.Пункты решения сопроводите чертежами, на которых должны быть указаны все необходимые линейные или угловые размеры. Внешняя поверхность океана – ровная, без волн и ряби.
- Архар.** Архар (горный баран, по-киргизски тоже Архар), живущий в предгорьях недалеко от Чолпон-Аты заинтересовался тем, что на Иссык-Куль приехали школьники из разных стран, которые смотрят по ночам на небо, да не просто так, а в какие-то трубы. Более того, Архар обнаружил себя на эмблеме этого мероприятия, а также узнал, что в его честь названо одно из созвездий на небе. Сможет ли Архар увидеть звёзды этого созвездия сегодня ночью на небе? («**да-yes**» или «**нет-no**»). В какое время (по киргизскому времени) и на какой высоте в течение ближайших суток будет кульминировать самая яркая звезда этого созвездия? Решение сопроводите художественным рисунком Архара, наблюдающего на небе «своё» созвездие.
- Ярчайшие звёзды.** Какие четыре звезды будут самыми яркими на ночном небе Чолпон-Аты в CL (150-м) веке нашей эры? Считайте, что $\sim 5^\circ$ неба над горизонтом загорожено горами. Объясните свой ответ, сделав необходимые чертежи и вычисления. Названия звёзд пишите латинскими буквами.