

1. Без тени сомнений

В году есть периоды, когда Международная космическая станция в течение значительного промежутка времени (более суток) непрерывно освещена Солнцем. Какова максимально возможная продолжительность такого промежутка? В какие дни года такая ситуация возможна?

2. Дискобол

Вокруг звезды главной последовательности массой $M = 1.4M_{\odot}$ обращается стабильный оптически толстый пылевой диск с внутренним радиусом $r = 1$ а.е., внешним радиусом $R = 2r$ и постоянной толщиной $h = r/10$. Оцените полную светимость этого диска и его абсолютную звёздную величину.

3. Три планеты

24 марта 2020 года произошло сразу два знаменательных астрономических события: наибольшая западная элонгация Меркурия и наибольшая восточная элонгация Венеры. Оцените, через какое минимальное время эта ситуация повторится, то есть максимальные элонгации Меркурия и Венеры будут наблюдаться с интервалом не более 3 суток. Орбиты планет считайте круговыми и лежащими в плоскости эклиптики.

4. Мне только спросить!

На каком минимальном угловом расстоянии от Поллукса Венера может находиться 7 июня?

5. Делай кассу

Фильм «Марсианин» (2015) начинается с того, как земная экспедиция Ares III попадает в бурю.* Деталь, оторванная ветром и врезавшаяся в человека, уносит его на значительное расстояние. Оцените это расстояние, исходя из реальных данных об атмосфере Марса, а также максимальную силу давления ветра, которую человек может испытать на Марсе.

6. Чёрное дело

Сравните мощность излучения гравитационных волн системой Солнце – Земля с мощностью излучения абсолютно чёрного тела, имеющего максимум излучения на той же длине волны, с характерным размером, равным размеру системы. Какой промежуток времени потребовался бы для «нагрева» гравитационного излучения системы на 1 градус за счёт потерь энергии на это излучение?

*<https://www.youtube.com/watch?v=MPD3Jq57SKw>