

7 класс.

1. Может ли Марс наблюдаться в созвездии Близнецов? В созвездии Большой Медведицы?

Решение. Марс может наблюдаться в зодиакальном созвездии Близнецов. В созвездии Большой Медведицы, далеко от эклиптики, Марс находиться не может.

2. Оцените, как долго длится ночь на экваторе Луны.

Решение. Ночь и день на небесном теле наступает вследствие того, что при вращении тела вокруг своей оси Солнце светит на разные участки его поверхности в разное время. Известно, что истинный (звездный или сидерический) период осевого вращения Луны совпадает с периодом ее орбитального обращения вокруг Земли и составляет примерно 27 земных суток. Однако одновременно с вращением вокруг своей оси Луна вместе с Землей движется по орбите вокруг Солнца и за время полного оборота успевает сильно сместиться относительно Солнца по орбите. Вследствие этого период ее вращения относительно Солнца (синодический) оказывается чуть больше и равен примерно 30 земным суткам, т.е. месяцу. Этот период, очевидно, совпадает с периодом смены лунных фаз для земного наблюдателя. Следовательно, длительность ночи на Луне составляет половину этого времени, т.е. примерно 2 недели. Можно также сразу заметить, что, поскольку Луна всегда обращена к Земле одной стороной, то продолжительность солнечных суток для любой ее точки и период смены лунных фаз — одна и та же величина. Отсюда сразу же следует ответ

3. Два марсохода, имеющие одинаковую среднюю скорость передвижения, одновременно стартовали от посадочной платформы в момент восхода Солнца. Первый марсоход двигался на запад, а второй — на восток. Какой из марсианских аппаратов первым встретит заход Солнца?

Решение. Суточное движение поверхности Марса происходит за счет осевого вращения направленного с запада на восток. Поэтому скорость марсохода, отправляющегося на восток, сложится со скоростью суточного вращения, что уменьшит для этого аппарата продолжительность солнечных суток.

4. Пароход отправился из Неаполя 1 февраля 1900 года и прибыл в Новороссийск 25 января 1900 года. Определите среднюю скорость парохода в километрах в час, если он находился в плавании целое число суток. Расстояние, пройденное пароходом, равно 3000 км.

Решение. Очевидно, что дата прибытия меньше, чем дата отправления, потому что в это время в Италии уже использовался григорианский календарь,

а Российская империя всё ещё жила по юлианскому календарю, т. н. старому стилю. Отличие григорианского летоисчисления от юлианского в том, что если номер года кратен 100 и не кратен 400, то он не является високосным. 1900 год как раз относится к таким. Сейчас разница между юлианским и григорианским календарями составляет 13 дней. Но до 13 марта 1900 года по григорианскому календарю (29 февраля 1900 года по юлианскому) эта разница составляла всего 12 дней. Значит, по юлианскому календарю пароход отправился из Неаполя 20 января, а, следовательно, в плавании он находился 5 дней, или 120 часов. Тогда его средняя скорость равна $v = 3000 \text{ км} / 120 \text{ часов} = 25 \text{ км/ч}$.